

COSMOS

REVUE ENCYCLOPÉDIQUE HEBDOMADAIRE

DES PROGRÈS DES SCIENCES.

S. 991

*Ce volume est la propriété exclusive de M. Tramblay.
Tous les exemplaires non revêtus de sa signature seront
réputés contrefaits et poursuivis comme tels.*

— *Tramblay*

COSMOS

REVUE ENCYCLOPÉDIQUE HEBDOMADAIRE

DES

PROGRÈS DES SCIENCES

ET DE LEURS APPLICATIONS AUX ARTS ET A L'INDUSTRIE.

Fondée par M. B.-R. DE MONFORT.

Rédigée par M. l'abbé MOIGNO.

TOME SIXIÈME.



PARIS

A. TRAMBLAY, DIRECTEUR, 18, RUE DE L'ANCIENNE-COMÉDIE.

— Les droits de traduction sont réservés. —





TABLE ALPHABÉTIQUE

PAR NOMS D'AUTEURS.



- ABBADIE** (Antoine d'), p. 101. — **Ane** d'Arabie, chèvres Zubaydah, moutons du Kollo, p. 123.
- ADD-EL-KADER.** Chèvres d'Angora, p. 204.
- ADRIA.** Magnétisme de rotation, p. 357, 373.
- AGASSIZ.** Poissons fossiles, p. 41. — Embryologie fossile, p. 332.
- AIRY.** Cercle des passages, p. 172. — Saturne, p. 150. — Expériences sur le pendule, p. 394. — Rapport, p. 564.
- ALLIER.** Commission, p. 12.
- ALVARO-REYNOSO.** Empoisonnements par le curare, p. 77. — Contre-poisons du curare, p. 411, 580. — Brôme, remède contre la rage, p. 722.
- ANDRAL,** p. 79, 640.
- ANDRAUD.** Tremblements de terre et débordements de rivières, p. 78. — Explosions des chaudières, p. 528.
- ANGSTROM.** L'éther ne résiste pas au mouvement des astres, p. 260.
- ARAGO,** p. 395. — Monument, p. 199.
- ARAN.** Atrophie musculaire, p. 40.
- ARCHIAC** (d'). Coquilles foraminifères, p. 78.
- ARDOIN.** Exécution du palais de l'industrie, p. 620.
- ARGELANDER.** Étoile S de l'écrevisse, p. 152. — Nouvelle étoile variable, p. 539.
- ARNHEITER.** Pince à plomber les arbres, p. 231.
- ARNOTT,** p. 172.
- AUZOUX.** Cours d'anatomie élastique, p. 56.
- AVENIER DE LAGRÉE.** Emploi de la chaleur, p. 271.
- BABBAGE.** Phares individualisés, p. 312. — Machine à calculer, p. 365, 421.
- BABINET.** Influence des diaphragmes sur la netteté des images, p. 112. — Mouvement de l'éther, p. 155. — Botanique, p. 555. — Poulet monstre, p. 576. — Comogonie, p. 661.

- BACKHOFFNER. Leçon d'astronomie, p. 311.
- BADEN POWELL. Théorie des expériences gyroscopiques de M. Foucault, p. 456.
- BARLOW (John). Conservation des aliments, p. 371.
- BARNUM. Eléphant attelé, p. 534.
- BARRAL. Journal d'agriculture, p. 51. — Météorologie de novembre, p. 54. — Rapport sur les guanos artificiels, p. 182.
- FARRAULT. Ingénieur du palais de l'industrie, p. 621.
- BARTH, p. 247.
- BARTHELEMY. Caoutchouc vulcanisé, p. 484.
- BARUFFI. Rombya cynthia, p. 203.
- BAUDEMONT. Perfection dans l'espèce bovine, p. 53.
- BAUDENS. Fractures de la jambe, p. 72. — Commission d'Algérie, p. 203. — Traitement des membres gelés, p. 502, 523. — Candidat, p. 639.
- BAYARD. Fixage des épreuves positives, p. 710.
- BAYLE-MOULLARD. Moyen de changer les papiers sensibles en plein soleil, p. 515.
- BAZIN (Armand). Rendement en alcool des topinambours, p. 54. — Mort, p. 85.
- BEAUFUMÉE. Chauffage sans fumée, p. 59.
- BEAUMONT. Machine thermogène, p. 590.
- BEAUREGARD (le comte de). Vers à soie de la Chine, p. 637.
- BEAUVALON. Albumine sensibilisée, p. 63.
- BEAUVOYS. Agesthésie des abeilles, p. 534.
- BÉCHAMP. Transformation du sucre cristallisable, p. 248. — Chimie, p. 470.
- BÈCHE (Henry de la). Mort, p. 444.
- BECCEREL, p. 416. — Pouvoir magnétique de l'oxygène, p. 439, 470.
- BECCEREL (Edmond). Fluorescence, p. 98. — Pouvoir magnétique de l'oxygène, p. 439. — Effets électriques produits au contact des solides et des liquides en mouvement, p. 724.
- BEER. Mouvement de l'éther, p. 155.
- BELLART. Race bovine charolaise, p. 180.
- BELLOC. Photographie, p. 264. — Fixage des épreuves positives, p. 711.
- BELLOUMEAT. Maladie de la vigne, p. 50.
- BÉRIGNY. Observations météorologiques, p. 352.
- BERNARD. Appareil fumivore, p. 106.
- BERNARD (Claude). Nouvelle fonction du foie, p. 130, 135, 297, 353. — Sécrétion du sucre dans le foie, p. 360. — Réponse à M. Figuier, p. 389, 531, 639, 696, 724.
- BERTRAND DE LOM. Gemmes et ossements fossiles, p. 481.
- BERTHELOT. Prix des sciences physiques, p. 31. — Recommandation, p. 38. — Alcool reproduit au moyen de l'hydrogène bi-carboné, p. 74, 126.
- BERTHIER. Race bovine Charolaise, p. 180.
- BIDDER. Suc pancréatique, p. 403.
- BIENAYMÉ. Commission, p. 82.
- BILLIARD. Choléra, p. 22.
- BINEAU. Ozonométrie, p. 358.
- BINET. Vice-président, p. 1.
- BIOT. Réfractions astronomiques, p. 72, 107, 128, 108, 269, 329. — Propriétés rotatoires de quelques cristaux, p. 415, 443. — Sujet proposé pour le prix Bordin, p. 460, 503.

- BISCHOP.** Astronomie, p. 523.
- BISSON.** Photographie, p. 264. — Photographies de grande dimension, p. 723.
- BIXIO.** Journal d'agriculture, p. 51.
- BLANC.** Animaux nés à San Donato, p. 208.
- BLANCHARD.** Organisation des vers, p. 40.
- BLANCQUARD-EVERARD.** Tirage en tout temps de positifs solides, p. 633.
- BLET.** Rouissage, p. 82, 102.
- BLONDEAU,** p. 417.
- BOEK.** Récompense, p. 38.
- BONAPARTE** (le prince Charles). Coup d'œil sur les pigeons, p. 78. — Classification des pigeons, p. 129. — Recherches sur l'ordre des Hérons, p. 390. — Futur directeur du museum d'histoire naturelle, p. 507.
- BONELLI.** Télégraphes des chemins de fer, p. 198, 534, 645. — Réponse, p. 673.
- BONIFACE.** Phthisie pulmonaire, p. 298.
- BONJEAN.** Seigle ergoté, p. 417.
- BONNET.** Membre correspondant de l'Académie, p. 469.
- BOTTO.** Télégraphe à un seul fil, p. 645.
- BOUCHARDAT,** p. 80.
- BOUDET.** Analyse des eaux potables, p. 358, 465.
- BOUDEVILLE.** Joints métalliques, p. 47.
- BOUNISSEAU.** Recherches sur les sangsues, p. 581.
- BOUQUET.** Intégrations d'équations différentielles, p. 77, 297, 378.
- BOUR.** Problème des trois corps, p. 528.
- BOURDALOUE.** Nivellement général du département du Cher, p. 199.
- BOURGUIGNON.** Gale du mouton, p. 41.
- BOUSSINGAULT.** Culture de l'iguame, p. 72. — Commission, p. 82. — Topinambours, p. 232, 357. — Rapport verbal, p. 389, 470, 496. — Bains et douches d'acide carbonique, p. 494.
- BOUTIGNY.** Formation de la houille, p. 272.
- BOUTRON.** Analyse des eaux potables, p. 358, 465.
- BOUVIER.** Chirurgie, p. 469.
- BRACONNOT.** Mort, p. 86.
- BRAINARD.** Contrepoisons du curare, p. 411.
- BRAVAIS.** Froid excessif à Montpellier, p. 157. — Mouvement réel des étoiles filantes, p. 188. — Marées de la mer du Nord, p. 194. — Nouveau polariscopes, double réfraction, p. 220. — Appréciations du parallélisme des deux droites, p. 330, 717.
- BRÉGUET.** Appareil de télégraphie, p. 182.
- BRESSE.** Flexion et résistance des pièces courbes, p. 23.
- BRESSON.** Blé décortiqué, p. 567.
- BRETON frères.** Expériences faites devant Pie IX. Médaille d'or donnée par le saint Père, p. 174.
- BRETON DE CHAMP.** Impossibilité des portraits daguerriens, p. 15. — Influence des diaphragmes sur la netteté des images, p. 112.
- BREWSTER,** p. 172.
- BRIOT.** Intégration d'équations différentielle, p. 77, 297.
- BRIQUET.** Récompense, p. 37.
- BROCA.** Rachitisme, p. 41.
- BRODIE,** p. 173.
- BRONGNIART.** Rapport verbal, p. 389, 470, 523, 669.

- BRORSEN. Comète, p. 153.
- BROSSARD-VIDAL. Ebullioscope, p. 142.
- BROUARD (Ad. Iphe). Pain d'avoine, p. 289.
- BRUNNS. Éléments de leucothée, p. 581.
- BRUN-ROLLET. Nil blanc, p. 28.
- BRUAS. Tuyaux de drainage, p. 638.
- BUNSEN. Calcium, p. 216. — Lithium et Strontium, p. 390.
- BUZONNIÈRE (de la). Fourneaux fumivores, p. 106.
- CAILLE-BORDEUX. Meat-biscuit, p. 497.
- CAILLET. Pouvoir réfringent de l'air, p. 98.
- CALLAMAND. Biscuit à la viande, p. 196, 300, 496.
- CALLAN. Nouvelle pile, p. 407.
- CALLAT. Rapport, p. 44.
- CAMBACÈRES. Préparation des corps gras, p. 611.
- CAMPANI. Anneau de Saturne, p. 149.
- CARDONE. Nouvel infusoire, p. 531.
- CARLINI, p. 252.
- CARLOS MOESTA. Dilatation de grandes masses porphyriques, p. 262.
- CARON. Photographie sur collodion sec, p. 146.
- CARPENTIER. Fer galvanisé, p. 117.
- CARRINGTON. Astronomie, p. 554.
- CARTIER. Commission, p. 120.
- CASALIS. Commission, p. 507.
- CASASECA, p. 135.
- CASSINI. Forme des planètes, p. 70.
- CASTANO. Virus syphilitique, p. 274.
- CAUCHY. Intégration des équations différentielles, p. 134. — Recherches mathématiques, p. 270. — Rapport, 297, 329, 371, 417, 460. — Racines des équations, p. 500, 720, 722.
- CAVAILLON (de). Épuration du gaz de l'éclairage, p. 184.
- CHACORNAC. Taches du soleil, p. 20. — Atmosphère du soleil, p. 69. — Étoiles disparues, p. 391, 396. — Étoiles observées et disparues, p. 652. — Nouvelle planète, 411.
- CHALLIS. Astronomie, p. 553.
- CHAPMAN. Pourquoi la mer est-elle salée? p. 316.
- CHARRIÈRE. Brise-pierre, p. 471.
- CHASLE. Crânes déformés, p. 247, 390. — Problèmes géométriques, p. 416, 577.
- CHASTIN. Botanique, p. 528. — Naissance et avortement des étamines. Cysties, p. 694.
- CHAZELLES (Léon de). Blés d'Anvergne et blés d'Alger. Réclamation, p. 643. †
- CHAUFFOUR. Nouveau coussinet ou palier graisseur, p. 202.
- CHAUMIÈRE. Fumi-combusteur Siccardo, p. 201.
- CHENOT. Éponges métalliques, p. 227. — Fulmination métallique, p. 470.
- CHEVALIER, p. 142.
- CHEVALIER (Charles). Endoscope, p. 186.
- CHEVALLIER. Travaux en hygiène, p. 41. — Phosphore pur et phosphore amorphe, p. 227. — Substances alimentaires, p. 300. — Fraude dans le commerce des soies, p. 510.
- CHEVALLIER-APPERT. Conserve de viandes, p. 226. — Le potage du soldat, p. 371.

- CHEVET. Moutons graisés, p. 208.
- CHEVREUL. Cercle chromatique, p. 129, 270. — Gravure héliographique, p. 298.
- CHEVREUX. Commission, p. 120.
- CHOYER. Destruction des chareçons, p. 474.
- CLARK. Éclipse du soleil, p. 67.
- CLAUDET. Stéréoscope, p. 703.
- CLAUSEN. Valeur de π , p. 335.
- CLAUSIUS. Théorie mécanique de la chaleur, p. 239.
- CLÉMENT. Châssis pour la photographie, p. 709.
- CLERGET, p. 62, 141.
- CLOQUET (Jules). Concrétions intestinales, p. 130. — Rupture des calculs de la vessie, p. 248. — Chirurgie, p. 469. — Caudidat, p. 639. — Élu membre de l'Académie, p. 667, 722.
- CLOS. Monographie des flacourtianées, p. 20.
- CLOZARD. Épreuves sur albumine, p. 63.
- COK, p. 170.
- COLINS, p. 62.
- COLLA. Réclamation, p. 164. — Lettre au sujet de la comète de M. Dien, p. 252.
- COLLARDEAU, p. 142.
- COLLET. Caoutchouc, p. 483.
- COLLIN. Appareils d'horlogerie, p. 117.
- COLLOMB, p. 416.
- COLOMBE. Balayeur mécanique, p. 723.
- COMBES, p. 23, 62. — Rapport sur les télégraphes électriques, p. 181, 469. — Béliet-pompe, p. 699.
- CONSTANT-PRÉVOST. Oiseau fossile gigantesque, p. 298, 318, 330. — Remarques sur la paléontologie, 352. — Considérations sur les fossiles, p. 363, 388, 416. — Signification du mot soulèvement, p. 584.
- CONTARINI. Éclairage des phares, p. 417.
- COQUEREL. Bombyx de Madagascar, p. 206.
- CORA-MILLET (M^{lle}). Culture des betteraves, p. 229.
- CORDIER. Mentions honorables, p. 170.
- CORNALIA (Émile). Cocons du bombyx du ricin, p. 571.
- COSTE, p. 79. — Voyage d'exploration, p. 165. — Écllosion artificielle, p. 87. — Origine des monstres doubles, p. 439, 469, 492.
- CRÉPIN, p. 47.
- CROOKES (William). Photographie, p. 295.
- CROSSE. Constitution d'un nuage orageux, p. 384.
- CRUVEILHIER, p. 79.
- DAGLIN. Retraite, p. 187.
- DAMOUR. Analyse de l'eucalse, p. 475.
- DAMPIERRE (E. de). Bêtes bovines à deux fins, p. 52.
- DANIELSSEN. Récompense, p. 38.
- DARESTE (Camille). Circonvolutions cérébrales, p. 358. — Coloration des eaux de la mer, p. 24.
- DASE. Valeur de π , p. 335.
- DAUMAS. Chameau d'Afrique, p. 120. — Cheval de guerre, p. 616.
- DAUSSY. Travaux scientifiques, p. 404. — Élu membre de l'Académie, p. 411.

- DAVAINF. Prix des sciences physiques, p. 31. — Prix de physiologie expérimentale, p. 34.
- DAVANNE. Argent contenu dans les eaux de lavage : photographie, p. 515. — Rectification, p. 633.
- DAVID. Blanchiment du coton au chloroforme, p. 105.
- DAWES. Médaille royale, p. 564.
- DECAISNES. Rapport, p. 1. — Culture de l'igname, p. 72.
- DEJEAN. Écoulement des liquides, p. 271, 582.
- DELAFOND. Gale du mouton, p. 41.
- DELAFOSE, p. 129.
- DE LA MOTHE. Photographie, p. 540.
- DELAHOUE. Utilisation des mares de soude, p. 356.
- DELAPORTE. Anomalies du climat au Caire, p. 581.
- DELAUNAY. Calcul des perturbations des planètes, p. 188. — Élu membre de l'Académie, p. 297.
- DELBET. Plantations en Champagne, p. 180.
- DELEUIL. Pointes de paratonnerres, p. 133, 269. — Pile de Carosio, p. 173.
- DELEZENNE. Membre correspondant, p. 636.
- DELMAS. Réduction des hernies, p. 578.
- DEMOND. Travail agricole dans les écoles, p. 106.
- DENAMIEL. Prix de statistique, p. 33.
- DENEYROUSSE. Laine de mérinos Mauchamp, p. 572.
- DENT. Horloge des chambres du parlement, p. 340.
- DEPLANCHE. Animal de la spirule, p. 533.
- DEROY. Non-absorption des médicaments dans le choléra, p. 639.
- DERRIEN. Guanos artificiels, p. 182.
- DESCHAMPS. Huile de foie de morue, p. 23, 236.
- DESCLOIZEAUX. Cristallisation du quartz, p. 503, 576.
- DESCROIZILLES, p. 141.
- DESJARDINS. Gravure en couleur, p. 143.
- DESNOYER. Oiseau fossile, p. 219.
- DESORMEAUX. Endoscope, p. 186.
- DESPRETZ, p. 81. — Production artificielle du diamant, p. 129. — Protestation, p. 270. — Silicium fondu, p. 499. — Fronde hydraulique, p. 609, 668.
- DETOUCHE. Pendule électrique, p. 173.
- DEVILLE (Ste-Claire), p. 109. — Laboratoire de l'École normale, p. 198. — Nommé officier de la Légion-d'Honneur, p. 326, 392. — Silicium et titane, p. 498. — Fabrication de l'aluminium, p. 697, 723.
- DEVILLE (Ste-Claire) Charles. Éruption du Vésuve, p. 669.
- D'HOMBRES-FIRMAS. Observations météorologiques, p. 133.
- DIAMOND. Photographie, p. 264. — Emploi du brome dans la photographie, p. 351. — Solution double de bromure et d'iodure d'argent, p. 409.
- DIDIER. Distillation des betteraves, p. 657.
- DIEN. Comète, p. 89. — Découverte d'une nébulosité, p. 390. — Nouvelle comète, p. 641.
- DIETZ. Piano à queue vertical, p. 48.
- DOBELL. Nouvel emploi du papier-gelatine, p. 286.
- DOIZY. Anches de clarinette imperméables, p. 49.
- DREW. Observation de Vénus, p. 396.
- DREYFUS. Appareil pour opérer des révulsions, p. 273.

TABLE DES NOMS D'AUTEURS.

xi

- DUBOSCQ (Jules). Épreuves sur collodion, p. 63. — Fluorescence, p. 93. — Perfection des négatifs sur collodion, p. 177.
- DU BREUIL. Forme en cordon-spirale pour les arbres fruitiers, p. 230.
- DUBRUNFAUT. Réclamation, p. 657.
- DUCHARTRE, p. 669.
- DUCHENNE. Chloroforme et électricité, p. 247.
- DUCHESNE-DUPARC. Propriétés de l'arséniate de fer, p. 237.
- DUFRÉNOY. Présentation d'un diamant, p. 1, 503.
- DUHAMEL. Mouvement d'une barre cylindrique qui se refroidit, p. 19, 460.
- DUMAS, p. 25, 80, 128, 134, 175. — Biscuit à la viande, p. 196, 357. — Silicium et titane, p. 498, 577. — Rapport, p. 611. — Propriétés de l'aluminium, p. 614. — Rapport, p. 696, 718.
- DUMÉRIL. Paléontologie, p. 331. — Rapport, p. 352.
- DUMÉRY. Fourneaux fumivores, p. 469.
- DUMONT. Candidat, p. 196.
- DUPERREY, p. 23. — Candidat au bureau des longitudes, p. 164.
- DUPONT. Calorifère thermal, p. 486.
- DUTRÉ. Cotons de l'Algérie, p. 170.
- DUPREZ. Membre de l'Académie de Bruxelles, p. 225.
- DUREAU DE LA MALLE. Zèbre en Portugal, p. 123. — Fossiles gigantesques de l'Amérique, p. 157. — Ruines romaines en Algérie, p. 196.
- DUROCHER. Granit de Bomarsund, p. 471, 587.
- DUROY. Contre-poison du curare, p. 475.
- DU TREMBLAY. Navire à vapeur d'eau et d'éther, p. 57.
- DUTROCHET. Force osmotique, p. 154.
- DUVERNOY. Commission, p. 120. — Mort, p. 263. — Ossements fossiles de Pikeimi, p. 341.
- EDWARD COMBESCURÉ. Mécanique sphérique, p. 153.
- EISENLOHR. Action des rayons violets et extra-violet, p. 97.
- ELIAS ROBERT. Entrée du palais de l'industrie, p. 621.
- ELIE DE BEAUMONT, p. 31, p. 110. — Géologie de l'Inde et des Alpes maritimes, p. 188, 218, 272, 300. — Commission, p. 329. — Géologie, p. 388, 391, 420, 443, 495, 503, 523, 560.
- ESCALOPIER, p. 79.
- ESCAVRAC DE LAUTURE (d'). Kagle d'Afrique, p. 352.
- ESPREMÉNIL (le comte d'). Société d'acclimatation, p. 120.
- ESPROUX. Papier substitué au carton dans les métiers Jacquard, p. 486.
- EYRE BADEN-POWELL. Éléments du compagnon de la 70^e d'Ophiucus, p. 258.
- FAIRBAIRN, p. 46.
- FALCON. Musée de dentelles, p. 104.
- FARADAY. Sur quelques points de la philosophie du magnétisme, p. 209. — Philosophie du magnétisme, p. 321.
- FATOU. Causes des battements du cœur, p. 22.
- FAVRE. Courants hydro-électriques, p. 25.
- FENTON (Voyez Roger-Fenton).
- FIGUIER. Origine du sucre contenu dans le foie, p. 130, 135. — Fonction du foie, p. 353, 389, 696, 702.
- FINN (James). Cendres des sacrifices à Jérusalem, p. 477.
- FIRBACH, p. 31.
- FIRTZ SOLLIER. Enduits imperméables, p. 49.
- FISSAZ. Pâte comestible, p. 46.
- FIZEAUX, p. 260.

- FLAMSTEED. Forme de Jupiter, p. 75.
- FLANDIN. Caudidal, p. 76. — Poisson, p. 41.
- FLORENT PRÉVOST. Animaux à acclimater, p. 570.
- FLOURENS, p. 31, 75, 133, 299. — Rapport, p. 411, 417, 442, 470. — Caudidal, p. 495, 558, 722.
- FOCKE. Génération des navicules, p. 109.
- FONTENAU (Félix). Récompense, p. 35.
- FORTIER. Photographie sur verre albuminé, p. 540.
- FOUCAULT (Léon), p. 147. — Éclairage au gaz de la houille et de la tourbe, p. 226. — Physicien de l'Observatoire, p. 255. — Turbines sans directrices de M. Girard, p. 519. — Pouvoir éclairant du gaz de la tourbe, 593, 647.
- FOUILLON. Commission, p. 120.
- FOUILLOT. Mémoire sur l'ozone, p. 418.
- FOULD (Achille). Bronzes des frères Keller, p. 668.
- FRANCHOT. Lampe à modérateur, p. 83. — Béliers-pompes, p. 699.
- FRÉMY. Préparation du fluor, p. 470. — Décomposition des fluorures, p. 586.
- FRESNEL, p. 260.
- GAINAGE. Gluten ioduré, p. 638.
- GAILLARD (Paul). Acide citrique substitué à l'acide acétique en photographie, p. 515.
- GALUSKI. Traduction des mélanges de M. de Humboldt, p. 76.
- GARNIER (de Chartres). Gravure héliographique, p. 63, 347.
- GARNIER (de Bordeaux). Divisibilité des nombres périodiques, p. 238.
- GASPARIN (de), p. 470. — Influence de la chaleur sur la végétation, p. 555, 670.
- GASSIER. Aérage des navires, p. 668.
- GASSIOT. Fluorescence, p. 98, 172, 371.
- GASTON PLANTÉ. Oiseau fossile gigantesque, p. 318.
- GAUDRY. Fossiles de Pikermi, p. 496.
- GAUGAIN. Action simultanée de deux courants égaux et opposés, p. 191. — Soupape électrique, p. 332. — Stratification de la lumière électrique, p. 500.
- GAUSS. Mort, p. 268.
- GAY. Histoire physique et politique du Chili, p. 389.
- GAY-LUSSAC, p. 142.
- GAYOT (Eugène). Croisement et métissage, p. 53.
- GEISSLER. Vaporimètre, p. 142.
- GENOCCHI. Œuvres de Leonardo da Pisa, p. 390.
- GEOFFRAY (Stéphane). Procédé à la céroléine, p. 176. — Emploi du cyanure d'iode, p. 382. — Traité de photographie, p. 410. — Traité sur l'emploi des papiers du commerce, p. 502. — Photographie sur papier sec, p. 528. — Emploi des papiers non collés en photographie, p. 634.
- GEOFFROY-ST-HILAIRE (Isidore). Viande de cheval comme aliment, p. 232. — Œufs d'Epiornis, p. 270. — Laine des chèvres d'Angora, p. 438.
- GERDY. Guérison d'une fistule, p. 442. — Candidat, p. 639.
- GERHARDT, p. 128. — Composition des mellonures, p. 614.
- GERMAIN DE ST-PIERRE. Ovules des plantes, p. 666. — Individualité des feuilles, p. 694.
- GILBERT. Physiologie du derme, p. 133.
- GILLET. Guindeau à double effet, p. 48.
- GINGEMBRE. Fabrique d'agrafes, p. 48.

- GIRALDÈS. Injections, p. 41.
 GIRARD. Turbine à air, p. 538. — Turbines sans directrices, p. 519.
 GIRARD (Philippe de). Projet de magasin de grains, p. 157.
 GLADSTONE. Fluorescence des sels de fer et de platine, p. 246. — Influence des rayons solaires sur la force vitale des plantes, p. 214, 371.
 GLAISHER. Photographie, p. 705.
 GODARD. Réduction des hernies, p. 578.
 GORINI (Paul). Formation des montagnes, p. 388.
 CORTSCHAKOFF, p. 643.
 GUSSELIN. Kystes, p. 41.
 GOUBEAUX. Injections, p. 41.
 GOULD. Comète, p. 153.
 GOURLIER. Industrie des ardoisières, p. 44, 62. — Fermetures de sûreté, p. 141.
 GRAELLS. Animaux acclimatés en Espagne, p. 572.
 GRAHAM. Force osmotique, p. 154. — Concentration de l'alcool dans l'expérience de Sömmerring, p. 213. — Directeur de la monnaie, p. 450.
 GRILLAT. Médaille d'argent, p. 170.
 GRANT (Robert). Forme des planètes, p. 70. — Etalon invariable de mesure, p. 151.
 GRAR. Prix de statistique, p. 33.
 GRATIOLET. Plis du cerveau, p. 40. — Encéphale d'un éléphant, p. 528. — Candidat, p. 613.
 GRAUX. Mérinos-Mauchamp, p. 208.
 GRAYAT. Machine à calcul, p. 480.
 GRÉAU. Évaluation de la finesse des tissus, p. 104. — Mort, p. 201.
 GREENOUGH. Géologie de l'Inde, p. 188. — Mort, p. 444. — Quelques mots sur sa vie, p. 449. — Testament, p. 539.
 GRÉGOIRE III. Interdiction de la viande de cheval, p. 233.
 GRIMA. Mention honorable, p. 170.
 GROSSO. Fonctions transcendantes, p. 82.
 GROVE, p. 172. — Électricité induite, p. 94. — Stratification de la lumière électrique, p. 500.
 GUÉRARD. Étalement des spectres gyroïdes, p. 454.
 GUÉRIN. Prix de statistique, p. 33.
 GUÉRIN (Jules). Causes des battements du cœur, p. 22. — Section sous-cutanée, p. 109. — Ténotomie sous-cutanée, p. 352. — Candidat, p. 639.
 GUÉRIN MENNEVILLE. Bombyx cynthia, p. 203. — Culture du ricin, p. 207. — Vers à soie du chêne, p. 613. — Cétoine, remède contre la rage, p. 722.
 GUICHARD. Dessins de tissus, p. 48.
 GUILLON. Chirurgie, p. 557.
 GUIZOT. Echanges internationaux, p. 562.
 GUYOT (Jules). Réflecteur-Troupeau, p. 488.
 HAIDINGER. Candidat, p. 196. — Lettre, p. 370. — Étalement des couleurs de la polarisation rotatoire, p. 454.
 HAIME (Jules). Coralliaires, p. 20. — Coquilles foraminifères, p. 78. — Éloge de Remy, p. 393.
 HALPHEN. Diamant l'Étoile du sud, p. 1.
 HANSEN. Tables lunaires, p. 99.
 HARDY. Dévidage des cocons du bombyx cynthia, p. 204. — Cocon du ver à soie du ricin, p. 571. — Manuel du cultivateur du coton, p. 391.

- HART.** Volcan en ignition sur la lune, p. 508.
HARTNUP. Photographie de la lune, p. 67, 651.
HARVEY. Nouvelle plante marine, p. 416.
HAUER. Cadmocéite, p. 456.
HAUSMANN. Conservation des céréales, p. 475.
HAUSSMANN (de Göttingue). Candidat, p. 196. — Membre correspondant, p. 216, 370.
HAXO. Lettre, p. 197.
HÉBERT. Géologie, p. 320. — Détails sur le *Gastornis*, p. 636.
HENKE, p. 260.
HENNAH. Photographie, p. 264.
HENNIN (d'). Séparation de l'iridium d'avec l'or, p. 614.
HERMITE. Machine électrique, p. 22.
HERMITE. Intégrales eulériennes, p. 247. — Fonctions abéliennes, p. 274.
HERPIN. Bains et douches d'acide carbonique, p. 493, 558.
HERSCHEL (John), p. 172, 260, 450.
HEURTELoup. Rétrécissements de l'urètre, p. 248.
HEUZÉ (Gustave). Navet doré, p. 179. — Carotte blanche, p. 230.
HIFFELSHEIM. Battements du cœur, p. 22.
HIGLEY. Modifications à la chambre obscure, p. 410.
HIND. Anneau de Saturne, p. 149. — Éléments des orbites d'Hypérior, de Titan et d'Obéron, p. 259.
HIRN. Expériences sur la vapeur, p. 679.
HODGSON. Nouvel oculaire, p. 258.
HOFFMANN, p. 592. — Alcool de chiendent, p. 142.
HOOKE. Forme de la terre, p. 71, 151.
HOUSSEAU. Oxygène à l'état naissant, p. 470, 585.
HUART (Henri). Modèle de grenier, p. 157. — Grenier conservateur, p. 293.
HULOT. Aluminium employé dans les piles, p. 577.
HUMBERT DE MOLART. Fixage des épreuves positives, p. 710.
HUMBOLDT. Géologie et physique générale, p. 75. — Lettre sur la météorologie, p. 300.
HUMBOLDT (W.-L.). Fièvre jaune prévenue par l'inoculation, p. 510.
HUNT (Robert). Industries minières de l'Angleterre, p. 479.
HUYGHENS. Forme de la terre, p. 71, 151.
JACOB. Astronomie, p. 651.
JACOT. Aiguilles à secondes fixes, p. 538.
JACQUELAIN, p. 49. — Alliages pyrométriques, p. 511.
JACQUESSON. Réflecteur-diurne, p. 488.
JACQUINOT. Candidat au bureau des longitudes, p. 23.
JAMES, p. 172.
JAMIN. Mise au point des images photographiques, p. 267.
JESSÉ-CHARLEVAT (le marquis de). Culture du ricin, p. 207.
JEWELT. Catalogue de bibliothèques, p. 279.
JOBARD. Membre du jury de l'exposition, p. 505. — Caoutchouc en instrument de musique, p. 561. — Pompe en caoutchouc, p. 573. — Fronde hydraulique en caoutchouc, p. 609. — Fêlure artificielle des verres de lampe, p. 673. — Possibilité de changer de vue, p. 692. — Presbytisme et myopie, p. 705.
JOBERT (de Lamballe). Candidat, p. 639.
JOBEZ. Yacks, p. 204.

- JOHNSON. Parallaxe des étoiles, p. 552.
- JOLY. Monstre acéphale de l'espèce bovine, p. 439.
- JOMARD. Rapport, p. 480.
- JOULE. Équivalent mécanique de la chaleur, p. 168.
- JUNOD. Salubrité des quartiers occidentaux des villes, p. 272, 482.
- JZENGA. Alcool extrait du figuier d'Inde, p. 658.
- KANE, p. 328.
- KIRCHER. Anneau de Saturne, p. 149.
- KLINKERFUES. Comète, p. 641.
- KLOSÉ, p. 49.
- KOECHLIN. Culture des betteraves, p. 229.
- KÖLLIKER. Nouvel infusoire, p. 531.
- KREIL, p. 220.
- KROEGER. Suc pancréatique, p. 493.
- KUESMANS. Influence du cours du sang sur les mouvements de l'iris, p. 724.
- KUHLMAN. Silicatisation des pierres calcaires, p. 720.
- LA BÊCHE (de), p. 172. — Médaille de Wollaston, p. 309.
- LACAZE-DUTHIERS. Développement des huîtres, p. 21. — Génération des huîtres, p. 247.
- LADYCAT. Monstre acéphale de l'espèce bovine, p. 439.
- LAJON DE CAMARSAC. Transformation des dessins héliographiques en peintures coloriées, p. 708.
- LAFOREST. Joints métalliques, p. 47.
- LA GARDE. Catalogues des bibliothèques, p. 276.
- LAIGNEL, p. 723.
- LAKE. Acide cimique et gérannique, p. 227.
- LAMÉ, p. 460.
- LAMING. Épuration du gaz de l'éclairage, p. 183.
- LANDOLFI. Expériences sur la guérison du cancer, p. 507.
- LANGÉ (de). Longitude de Batavia, p. 396.
- LANIER. Menuiserie à la vapeur, p. 102.
- LARIVIÈRE. Industrie des ardoisières, p. 44.
- LAROCHE. Procès, 17.
- LARTIGUE. Système des vents, p. 274.
- LASSEL. Réinstallation de son observatoire, p. 147, 172. — Éléments des orbites d'Hypérion, de Titan et d'Obéron, p. 259.
- LAUGEL. Résistance aux soulèvements, p. 109. — Formation des montagnes, p. 476.
- LAUGIER (Ernest). Hommage rendu à la mémoire d'Arago, p. 31. — Télémètre, p. 251, 439.
- LAUGIER (Stanislas). Réunion des fragments de l'humérus, p. 475.
- LAURENT (Veuve). Secours accordé, p. 443.
- LAURENTIUS. Physiologie du derme, p. 133.
- LEACHMAN. Emploi du brome dans la photographie, p. 351.
- LECLERC. Muscles des plantes, p. 638.
- LECOMTE. Fonction glycogénique du foie, p. 443.
- LEDION. Collection plastique de fruits, p. 507.
- LEE, p. 148.
- LE GRAY. Papier ciré, p. 295.
- LEHMAN. Théorie du pendule, p. 152.

- LEHMANN. Peptone, p. 137. — Existence du sucre dans le sang, p. 297. — Fonction du foie, p. 353.
- LEMOINE. Télégraphe sous-marin entre Varna et Balaklava, p. 88.
- LE PLAY (Henry). Classification des produits exposés, p. 630.
- LE PLAY. Distillation des betteraves, p. 656.
- LEREBOLLET. Monstres doubles, p. 531.
- LEROI. Alcool de chiendent, p. 142.
- LEROY D'ETIOLES. Traitement des anévrysmes, p. 73. — Exciseur électrique, Diathèse cancéreuse, p. 189. — Rupture spontanée des calculs dans la vessie, p. 247. — Pincettes hémostatiques, p. 417. — Candidat, p. 639.
- LESQUOY. Grenier conservateur, p. 292.
- LE VERRIER. Observations météorologiques, p. 19. — Comète de M. Dien, p. 109, 133, 164. — Carte de l'état atmosphérique de la France, p. 217, 252. — Situation de l'Observatoire, p. 253, 261, 271. — Projets concernant la météorologie, p. 331. — Nébulosité découverte par M. Dien, p. 390. — Réclamation, p. 576. — Observation des dernières planètes, p. 531.
- LEVOL. Aliages en proportions définies, p. 510.
- LÉZAT. Plan en relief des Pyrénées orientales, p. 444, 700.
- LHERMITE. Préparation du carbonate pur de potasse, p. 194. — Force osmotique, p. 154.
- LIAIS (Emmanuel). Observations météorologiques, p. 271.
- LIEBIG. Chimie industrielle, p. 401. — Constitution des mellonures, p. 528.
- LINDSLAY, p. 62.
- LIQUVILLE. Rapport, p. 352. — Commission, p. 460.
- LIQUVILLE (Ernest), p. 724.
- LIRA, p. 67.
- LISSAJOUX. Vibration des lames, p. 81. — Interférences du son, p. 245. — Élévation du diapason, p. 598.
- LOEVEL (Henri). Sursaturation des dissolutions salines, p. 273. — Altération des dissolutions salines, p. 612.
- LOIR. Nouveau-nés, p. 41.
- LONGET. Action du suc gastrique, p. 167.
- LORIÈRE (de), p. 416. — Tapir fossile, p. 636.
- LUSSEREAU. Fermeture de sûreté, p. 141.
- LUTHER. Nouvelle planète, p. 475. — Trente-cinquième planète, p. 539.
- LYTE. Collodion anticipé, p. 18. — Collodion instantané et conservé, p. 712.
- MABRU. Lait conservé, p. 28, 371. — Récompense, p. 34.
- MAC-LURE. Carte de la mer du nord, p. 247. — Prix de géographie, p. 480.
- MAGENDIE, p. 415.
- MAGNIN. Blés d'Auvergne et d'Alger. Réclamation, p. 644.
- MAILLO. Moyen de reconnaître les huiles de crucifères, p. 636.
- MAISONNEUVE. Ligature de l'artère carotide externe, p. 107. — Chirurgie, 557. — Candidat, p. 639. — Nouvelle méthode de cathétérisme et guérison des rétrécissements de l'urètre, p. 671.
- MAISONS. Mention honorable, p. 170.
- MALAGUTI. Élu membre correspondant, p. 271. — Granit de Bomarsund, p. 471, 587.
- MALBECK. Pompe sans piston, p. 113.
- MALGAIGNE. Traité des fractures, p. 577. — Candidat, p. 639.
- MALLET. Épuration du gaz de l'éclairage, p. 183.
- MALLIGANT. Biscuit dit pain du désert, p. 47.

- MALONE. Fixage des épreuves positives, p. 712.
- MAMERS, p. 149.
- MANDL. De la fatigue de la voix, p. 300.
- MANEC. Commission, p. 507.
- MANSELI. Conservation du collodion, p. 265.
- MARBACH. Propriétés rotatoires de quelques cristaux, p. 415. — Effets optiques de quelques cristaux, p. 423.
- MARCEL DE SERRES. Caverne à ossements, p. 77.
- MARCHAL. Angine couenneuse, p. 359 — Brièveté de la respiration chez les chanteurs, p. 444.
- MARCOU. Chaînes de montagnes de l'Amérique, p. 20. — Classification des montagnes de l'Amérique du nord, p. 388.
- MARIE. Chemin de fer flottant, p. 701.
- MARIÉ-DAVY. Théorie des moteurs électriques, p. 470.
- MARIN (Charles-Joseph). Prix de Mme La Place, p. 30, 34.
- MARMADUKE CLARKE. Machine électrique gigantesque, p. 309.
- MARTINS. Froid excessif à Montpellier, p. 157, 418.
- MARY. Amélioration dans les vidanges de Paris, p. 80.
- MASQUELIER. Coton de l'Algérie, prix, p. 170.
- MASSÉ. Race bovine charolaise, p. 180.
- MASSON. Légumes secs, p. 371.
- MASSON. Constitution de l'étincelle électrique, p. 444.
- MATTEUCCI. Propriétés physiques du bismuth cristallisé, p. 374, 448, 464. — *NUOVO cimento*, journal scientifique, p. 395.
- MATHIEU. Commission, p. 82. — Membre du bureau des longitudes, p. 164.
- MATHIEU. Chaulage et sorgho, p. 132.
- MATHIEU. Nouveau trocart, p. 195.
- MAUMENÉ. Transformation du sucre, p. 248. — Fabrication des sucres, p. 531.
- MAURY. Membre associé de l'Académie de Bruxelles, p. 225.
- MAUS. Grenier conservateur, p. 292.
- MAXWELL LYTE. Production des positifs, p. 381. — Boîte à compartiments, p. 409. (*Voyez* LYTE).
- MAYALL. Portraits de grandeur naturelle, p. 16. — Albumine sensibilisée, p. 63. — Photographie sur verre albuminé, p. 90, 264, 350. — Photographie sur collodion sec, p. 545.
- MAYER. Machine thermogène, p. 590.
- MÉNABRÉA. Lettre sur la machine de M. Babbage, p. 421.
- MÉNIER, p. 378.
- MERZ. Grande équatoriale, p. 12.
- MIALHE. Albuminoase, p. 136.
- MICHAUX. Chênes d'Amérique, p. 535.
- MILLER, p. 215.
- MILLET. Fécondation artificielle des œufs de poisson, p. 568.
- MILLET (Hippolyte). Formes à donner aux poiriers, p. 54.
- MILLOT. Commission, p. 120. — Laines de Mérinos-Mauchamp, p. 204.
- MILNE-EDWARDS, p. 24. — Coralliaires, p. 20. — Paléontologie, p. 330, 358. Rapport verbal, p. 389. — Transformation des cysticerques en ténias, p. 497.
- MIXOTTO. Engrenage à coin, p. 270.
- MOESTA (Carlos). Eclipsé totale du soleil, p. 67.
- MOIGNO. Tabouret de sauvetage, p. 62. — Atmosphère du soleil, p. 69. — Réponse à la réclamation de M. Wöhler, p. 175. — Funérailles de Gauss.

- p. 357. — Revue de l'exposition universelle, p. 617. — Cosmogonie, p. 659.
— Défense du stéréoscope contre M. Figuier, p. 702.
- MOISANT, p. 135.
- MOISSENET. Commission, p. 507.
- MOFFESSIER. Photographie, p. 78.
- MOLESCHOT. Fonctions du foie, p. 535.
- MOLL. Tribulations des novateurs en agriculture, p. 51. — Procédé de défrichement des landes à la charrue, p. 178.
- MONCEL (du). Expériences nouvelles avec la machine de Ruhnkorff, p. 190, 668.
- MONGAUDRY (le baron de). Construction des ruches d'abeilles, p. 203. — Semences de Chine, p. 205.
- MONTÉGIA. Traitement des anévrismes, p. 73.
- MONTGOLFIER, p. 4.
- MONTIGNY (de). Semences de Chine, p. 205. — Prix d'Orléans, p. 480. — Vers à soie de la Chine, p. 637. — Acclimatation de l'igname, p. 704.
- MONTIGNY (de Namur). Réfraction et dispersion atmosphérique, p. 241.
- MOREL-LAVALLÉE. Épanchement séreux, p. 41.
- MORESCOT. Action de l'acide sulfurique sur la cholestérine, p. 196. — Vie des spermatozoaires, p. 359.
- MUIR, p. 46.
- MULLER (Jean). Prix des sciences physiques, p. 31, 133. — Echinodermes, p. 41.
- MULLER (De). Préparation en grand de l'oxygène, p. 448.
- MURCHISON (Roderik), p. 539. — Directeur du musée de géologie, p. 478.
- MURSON DE LACRYMOSA. Photographie, p. 669.
- NASMYTH, p. 147.
- NÈGRE (Charles). Gravure héliographique, p. 15.
- NEGRETTI. Thermomètre à maximum, p. 529. — Photographie, p. 540. — Photographie sur verre albuminé, p. 542.
- NEUBURGER. Lampe à modérateur, p. 83.
- NEWTON. Forme des planètes, p. 71.
- NIEPCE DE ST-VICTOR. Gravure héliographique, p. 15. — Gravure photographique, p. 392.
- NIKLÈS. Isomorphisme des combinaisons homologues, p. 418.
- NIMIER. Transmission du son, p. 505.
- NOATH. Expériences au panopticon, p. 257. — Expériences sur la lumière électrique, p. 310, 371. — Constitution d'un nuage orageux, p. 384.
- OSSIEUR. Propriété purgative de la bourdaine, p. 236.
- OWEN. Empreintes mystérieuses sur la neige, p. 285. — Ostéologie, p. 444.
- PAGANELLI DE ZIGAVO. Mines de la France, p. 480.
- PARAVEX. Diverses espèces d'ignames, p. 168.
- PARENT-DUCHATELET. Viande de cheval comme aliment, p. 234.
- PASSY (Antoine). Candidat, p. 444.
- PAUL D'EGINE. Chirurgie, p. 300.
- PAXTON. Galerie vitrée autour de Londres, p. 704.
- PAYER. Installation, p. 19.
- PÉAN DE ST-GILLES. Action de la chaleur sur les acétates de fer, p. 298. — Sels de plomb et de fer, p. 668.
- PÉLIGOT. Composition des eaux, p. 573. — Photographie, p. 701.
- PELOUZE, p. 81. — Décomposition spontanée des corps gras, p. 329, 356. —

- Saponification des huiles végétales, p. 378, 528, 614, 668. — Dévitrification du verre, p. 717.
- PENTLAND. Viaduc d'Ariccia, p. 536.
- PÉPIN. Culture du ricin, p. 203.
- PEPPER. Transmission du son par des tringles de bois, p. 282.
- PERRIDGEON. Accidents fébriles, p. 41.
- PERKINS. Nouveau canon à vapeur, p. 257.
- PERRÈVE, p. 47.
- PERRIN. Scierie à rubans, p. 44.
- PERRIN. Fièvre typhoïde et petite vérole, p. 168.
- PÉTÉTIN (Anselme). Pain de froment, de seigle et de riz, p. 566.
- PETIT. Métallisation des fils de cocon, p. 707.
- PETZVAL. Photographie, p. 64.
- PHILIPPEAU. Neufs crâniens, p. 41.
- PHILLIPS. Résistance des poutres, p. 469.
- PHILLIPS. Méthode sous-cutanée, p. 531.
- PIAZZI SMYTH. Instruments, p. 172.
- PICARD. Forme des planètes, p. 70.
- PIERRE (Isidore). Analyse des fourrages, p. 357.
- PIOBERT, p. 577.
- PLANA. Théorie du magnétisme, p. 153.
- PLATEAU. Physique populaire, p. 133. — Phénomènes capillaires, p. 171. — Rapport, p. 241. — Petite physique, p. 243.
- PLUCHET. Nouvelle betterave saccharifère, p. 54.
- PLUCKER, p. 440.
- POEY. Extraction des métaux du corps, p. 134.
- POGGIALE. Fonction glycogénique du foie, p. 442. — Revue des procédés de panification, p. 713.
- POILLY (de). Positif sur verre, p. 177. — Photographie, p. 332. — Réclamation, p. 248.
- POIRIER. Présence de l'iole dans les eaux de Vichy, p. 476.
- POMEL. Géologie, p. 448.
- PONTALBA (de). Situation financière de la société d'acclimatation, p. 206.
- PORRO. Fils micrométriques, p. 101. — Méthode de triangulation, p. 168. — Nouveau mode de cadastre, p. 222. — Formules cadastriques, p. 240. — Rectification, p. 308. — Lunette Napoléon III, p. 256.
- POUCHET. Hygiène des poissons nouvellement éclos, p. 123.
- POUILLET. Paratonnerres, p. 216. — Rapport, p. 269. — Hauteur des nuages, p. 609, 631.
- POWER (James). Dorure et argenture, p. 471.
- PRESCOTT JOULE. Équivalent mécanique de la chaleur, p. 168.
- PRIDEAUX. Nouvelles portes de fourneaux, p. 590.
- PRIESTLEY, p. 62. — Rapport sur le tabouret de sauvetage, p. 119.
- PUCHERAN. Faune de Madagascar, p. 109.
- PUISEUX. Astronome adjoint de l'Observatoire, p. 256.
- QUATREFAGES (De). Poissons monstrueux doubles, p. 331, 469, 492, 531.
- QUESNEVILLE. Memento thérapeutique, p. 235.
- QUET. Stratification de la lumière électrique, p. 500.
- QUÉTELET. Physique populaire, p. 133. — Petite physique, p. 243. — Influence de la température sur la végétation, p. 304.
- QUEVENNE. Action des ferrugineux, p. 78.

- RAFFENEL.** Observations météorologiques en Afrique, p. 717.
RAYER, p. 78, 724.
READ. Procès, p. 17. — Emploi du brome dans la photographie, p. 351.
RÉDIER. Réveil, p. 145.
REECH. Machine à air, p. 110.
REGNAUD. Appareils de télégraphie, p. 181.
REGNAULD (Jules). Cautérisation électrique, p. 358.
REGNAULT. Calcium, p. 216. — Paratonnerres, p. 216, 269. — Induction électrostatique, p. 427, 523.
REID (William). Ver à soie *Cynthia*, p. 203.
RELANDIN. Châssis pour la photographie, p. 709.
REMY (Joseph). Mort, p. 197.
REMY (Laurent). Pisciculture, p. 197.
RENOU. Anomalies du climat du Caire, p. 581.
REY. Culture de l'igname, p. 72.
RICHARD. Commission, p. 120. — Mérinos-Mauchamp, p. 208.
RIEFFEL. Paille rouillée, p. 231.
RIFFAULT. Gravure héliographique, p. 298, 392.
RITUETTI. Vie des spermatozoaires, p. 359.
RITTER, p. 89.
ROBERT-HOUDIN. Pendule électrique, p. 173. — Répartiteur, p. 578.
ROBIN (Charles) Récompense, p. 38, 72.
ROCHE (Édouard). Densité de la terre, p. 26.
ROGER FENTON. Départ pour la Crimée, p. 260.
ROLAND. Anneau nasal, p. 180.
ROLLAND (Félix). Plautoir à piston, p. 231.
ROMAGNESI. Emploi des bulbes du safran, p. 474.
ROSET. Expériences thermométriques, p. 168.
ROSS (James). Méthode pour étendre l'albumine, p. 546.
ROSSE (le comte de), p. 148. — Télescope, p. 172. Discours à la société royale, p. 365.
ROTH. Ossements fossiles de Pikermi, p. 341.
ROUX. Conservation des pièces anatomiques, p. 41. — Opium indigène, p. 81.
ROUX. Prix relatifs aux arts insalubres, p. 35.
ROZET. Vitesse des gouttes de pluie et hauteur des nuages, p. 247. — Pluie en Europe, p. 332.
RUMKER. Temps moyen de Greenwich, p. 149.
RUMKORFF. Machine d'induction, p. 94. — Stratification de la lumière électrique, p. 500.
RUNDELL. Commission des compas de marine, p. 478.
RUTHERFORD. Valeur de π , p. 335. — Thermomètre à indice, p. 444.
SABINE, p. 173, 371.
SALLAVILLE. Aérage des grains, p. 293.
SALLERON. Alambic d'essai, p. 141.
SALMON. Gravure héliographique, p. 63, 347.
SALVETAT. Gravure en couleur, p. 143.
SAMUEL HIGLEY. Correspondant du *Cosmos*, p. 197.
SAULNIER (Claudius). Traité des échappements et des engrenages, p. 201.
SAUVÉ. Sangsues, p. 22.
SCHABUS. Chimie, p. 419.
SCHADBOLDT. Conservation du collodion, p. 265.

- SCHANKS. Rapport de la circonférence au diamètre, p. 335.
- SCHULTZ. Machine à calcul, p. 169, 480.
- SHIFF. Récompense, p. 39.
- SCHLAGINTWEIT (Adolphe, Hermann et Robert). Nouvelles de leur voyage, p. 89.
— Température et densité des eaux de la mer, p. 338.
- SCHWEIZER. Comète, p. 153, 554.
- SECCHI (le R. P.). Anneau de Saturne, p. 12, 149, 252. — Météorologie de Rome, p. 516.
- SECRÉTAN. Réclamation, p. 529.
- SEGALAS. Plantations en Champagne, p. 179.
- SÉGUIER (baron). Lettre, p. 505. Pompe en caoutchouc, p. 573.
- SEGUIN (ainé). Nouveau mode d'emploi de la vapeur, p. 4. — Équivalent mécanique de la chaleur, p. 168. — Transformation du calorique en force mécanique; nouveau mode d'application de la vapeur; machine pulmonaire, p. 679.
- SÉNARMONT (de). Paratonnerres, p. 216. p. 269, 528, 576.
- SERRES (Marcel de). Faune de Madagascar, p. 109.
- SERRES. Tératologie, p. 331. — Candidat, p. 556, 613.
- SERRET. Géométrie, p. 529.
- SHADWELL. Nouvelle édition de ses tables, p. 396.
- SHEA. Protubérances rouges et taches solaires, p. 395.
- SI-ALI-BEN-MOHAMMED. Cotons de l'Algérie, p. 170.
- SIBILLE. Décortication des blés, p. 637.
- SIEMENS, p. 648.
- SILBERMANN, p. 62. — Gravure en couleur, p. 143. — Alliages pyrométriques, p. 511. — Poudres enflammées par l'acide sulfurique, p. 576.
- SIRE. Rotation de la terre, p. 723.
- SIREY. Enveloppes pour les poudres, p. 196.
- SISMONDA. Géologie des Alpes maritimes, p. 188.
- SMYTH. Condensation de l'éther, p. 651. (*Voyez* PIAZZI SMYTH).
- SOLEIL (Henry). Télémètre bi-réfringent, p. 222, 249. — Polarisation circulaire, polarisateur compensateur, p. 525.
- SÖMMERING. Concentration de l'alcool, p. 213.
- SOREL. Étoffes imperméables, p. 484.
- SOULIER. Épreuves sur albumine, p. 63.
- SOUTH (James). Soirée; instruments et observations, p. 451.
- SPILLER. Conservation de l'acide gallique dans l'alcool, p. 295.
- STENBOUZE. Propriété désinfectante du charbon, p. 301.
- STERRY HUNT. Sources acides et dépôts de gypse, p. 720.
- STEWART. Photographie, p. 712.
- STRAVE. Bains et douches d'acide carbonique, p. 493.
- SUSSEX (de). Fabrication de l'aluminium, p. 216.
- SYLVESTRE, p. 62. — Rapport, p. 83.
- SZOKALSKI. Théorie de la vision, p. 195.
- SZTEYN (Michel). Topinambour substitué au café, p. 47.
- TABARIÉ. Oénomètre, p. 142.
- TAILLEFER. Grille mobile fumivore, p. 486.
- TALBOT. Procès, p. 17.
- TANN. Photographie, p. 264.
- TASTET (Émile). Culture du riz, p. 571.

- FAVERNIER (Alexandre). Épreuves sur collodion, p. 63. — Perfection de négatifs sur collodion, p. 177.
- TEMMINCK. Ornithologie, p. 129.
- THÉNARD. Rapport sur le mémoire de M. Berthelot, p. 126. p. 359, 415.
- THÉNARD (Paul). Destruction de l'Écrivain des vignes, p. 1.
- THIEUX. Étoffes imperméables, p. 539.
- THIRAULT. Soufrage liquide des vignes, p. 638.
- THOMAS (de Colmar). Arithmomètre, p. 28.
- THOMSON (William). Antécédents mécaniques du mouvement de la chaleur et de la lumière, p. 659. — Polarité magnétique, p. 325.
- THOMPSON. Tabouret de sauvetage, p. 60, 119.
- THOUARD. Lame sans fin, p. 45.
- THUYSSUZIAN. Concours des animaux de boucherie, p. 397. — Compte rendu, p. 674.
- TIFFEREAU. Transmutation des métaux, p. 23.
- TISSIER. Propriétés de l'aluminium, p. 615.
- TOUROUDE. Lame sans fin, p. 45.
- TRÉCUL, p. 669.
- TRIBOUILLET. Papier positif à l'huile de ricin, p. 64. — Papier négatif à la paraffine, p. 65.
- TRIGUET. Traitement des polypes de l'oreille, p. 41, 475.
- TROUPEAU. Réflecteur, p. 487.
- TROUSSEAU. Récompense, p. 37.
- TYNDALL, p. 172, 371.
- VAILLANT, p. 75. — Réclamation, p. 157. — Réclamation de M^e de Vernède, p. 169. — Coton en Algérie, p. 271. — Pêche du corail en Algérie, p. 568. — Gisement d'or en Algérie, p. 577. — Gisement gemmifère en Algérie, p. 668.
- VALENCIENNES. Candidat, p. 158, 330.
- VALÉRIO. Dessins anthropologiques, p. 443.
- VALLÉE. Candidat, p. 475.
- VALMER, p. 647.
- VALZ. Éléments de polynnie, p. 270, 581.
- VAN BENEDEN. Transformation des cysticerques en ténias, p. 497.
- VARLEY. Perfectionnement dans la télégraphie, p. 284.
- VATTEMARE. Echanges internationaux, p. 562.
- VELLA (Paul). Bombyx cinthia, p. 203.
- VELPEAU. Rapport, p. 36, p. 108. — Eaux hémostatiques, p. 157. p. 577.
- VERNÈDE (Mme la comtesse de). Réclamation, p. 157.
- VERNEUIL. Pancréas, p. 41.
- VERNEUIL (de). Coquilles foraminifères, p. 78. — Météorologie, p. 358. — Rapport, p. 388. p. 416.
- VIALBE. Maladie de la vigne, p. 75.
- VIAUD. Température de l'air, p. 669.
- VIEL. Architecte du palais de l'industrie, p. 621.
- VIERORDT. Appareil mesureur des pulsations, p. 639.
- VILLE BONNET (de la). Instrument de géodésie, p. 133.
- VILLENEUVE (H. de). Aurores boréales, p. 274.
- VILMORIN (Louis). Sorgho sucré, p. 51.
- VINNECKE. Éphémérides d'Euphrosyne, p. 153.
- VIKESNEL. Cartes de la Thrace, p. 110.

- VOLPICELLI.** Induction électro-statique, p. 132, 427. — Nouveau théorème sur les propriétés des nombres, p. 577.
- VULPIAN.** Nerfs crâniens, p. 41.
- WAGNER.** Ossements fossiles de Pikermi, p. 341.
- WALFERDIN.** Thermomètres à indices, p. 444. — Thermomètre à maximum, p. 471. p. 502, 529.
- WARNER.** Nouvelle pile, p. 407.
- WARREN DE LA RUE,** p. 148, 316.
- WATERKEIN.** Cosmogonie, p. 663.
- WEBB.** Comète, p. 66.
- WELD.** Rectification, p. 508.
- WELSH.** Instruments magnétiques et météorologiques, p. 172. — Thermomètre à maximum, p. 529.
- WELTZIEN.** Chimie, p. 419.
- WERTHEIM.** Rupture et torsion, p. 216. — Effets magnétiques de la torsion, p. 665.
- WHEATSTONE,** p. 172. — Transmission du son par des tringles de bois, p. 282. — Commission, p. 450. — Expériences électriques, p. 602.
- WILLIAMS (John).** Astronomie chinoise, p. 148.
- WILLIS,** p. 172.
- WILSON.** Décomposition des corps gras en glycérine et en acide, p. 316.
- WINNECKE,** p. 252.
- WÖHLER.** Réclamation, p. 175. — Nommé officier de la Légion-d'Honneur, p. 326. — Composé de tellure et de méthyle, p. 1, 42. — Pierres météoriques, p. 720.
- WOLFF.** Ozone et choléra, p. 223. — Influence hygiénique de l'ozone, p. 447.
- WOODCOCK,** p. 46.
- WROLICH.** Poisson monstrueux double, p. 475.
- WURTZ.** Radicaux de la chimie organique, p. 692.
- YVART.** Mérinos-Mauchamp, p. 208.
- YVON DE VILLARCEAU.** Éphémérides d'Amphitrite, p. 133. — Observations de la trente-quatrième planète, p. 444, 475. — Candidat, p. 556. — Premier candidat, p. 636.
- YVORY.** Réfractions astronomiques, p. 107.
- ZAMBEAUX.** Appareil fumivore, p. 45.
- ZAMBRA.** Thermomètre à maximum, p. 529. — Photographie, p. 540.
- ZANTEDESCHI.** Réclamation, p. 198.
- ZECH.** Éphémérides d'Astrée, p. 153.



TABLE ALPHABÉTIQUE

PAR ORDRE DE MATIÈRES.

Acclimatation de chameaux en Amérique, p. 589.

Acoustique. Piano à queue vertical, p. 48. — Anches de clarinette imperméables, p. 49. — Interférences du son, p. 81, 245. — Transmission du son par des tringles de bois, p. 282. — Transmission du son, p. 505. — Instruments de musique en caoutchouc, p. 561. — Élévation du diapason, p. 598.

Aérolithes, p. 720.

Agriculture. Nouvelle betterave saccharifère, p. 54. — Sorgho sucré, p. 51. — Bêtes bovines à deux fins, p. 52. — Perfection dans l'espèce bovine, p. 53. — Culture de l'igname, p. 72. — Rouissage, p. 83. — Engrais artificiels, p. 182. — Cotons d'Algérie, p. 170. — Anneau nasal, p. 180. — Race bovine charolaise, p. 180. — Défrichement des landes, p. 178. — Navet doré, p. 179. — Plantations en Champagne, p. 179. — Bombyx cinthia à Malte, p. 203. — Carotte blanche, p. 230. — Féverole d'hiver, p. 230. — Culture du ricin, p. 203, 207. — Acclimatation de semences de Chine, p. 205. — Culture des betteraves, p. 229. — Forme en cordon spiral pour les arbres fruitiers, p. 230. — Lapin jaune, p. 230. — Betterave jaune grosse, p. 230. — Paille mouillée, p. 231. — Topinambours, p. 232. — Aérage des grains, p. 293. — Laine des chèvres d'Angora, p. 438. — Décortication des blés, p. 534, 637. — Emploi des bulbes du safran, p. 475. — Éléphant attelé, p. 534. — Culture du riz, p. 571. — Laine de Mérinos-Mauchamp, p. 572. — Vers à soie de la Chine, p. 637. — Tuyaux de drainage, p. 638. — Distillation des betteraves, p. 657. — Concours d'animaux reproducteurs, p. 674. — Acclimatation de l'igname, p. 704.

Alambic d'essai, p. 141.

Aliments. Pain du désert, p. 47. — Conserves de viandes, p. 226. — Viande de cheval, p. 232. — Bouillie et pain d'avoine, p. 289. — Biscuit à la viande, p. 196. — Biscuit-viande, p. 300. — Pain de froment, de seigle et de riz, p. 566. — Procédés de panification, p. 713.

Alliages en proportion définies, p. 510. — Alliages pyrométriques, p. 511.

Aluminium. Crédit ouvert par l'empereur pour sa préparation, p. 198, 216, 326. — Propriétés physiques, p. 615, 697.

- Anatomie.** Plis du cerveau, p. 40. — Clastique, p. 56.
- Ane d'Arabie,** p. 123.
- Ardoisières,** p. 44.
- Arithmomètre,** p. 28.
- Association britannique,** p. 704.
- Association météorologique entre toutes les nations,** p. 342, 489.
- Astronomie.** Grande équatoriale de Merz, p. 12. — Anneau de Saturne, p. 12.
Taches du soleil, p. 20. — Observatoire d'Hartwell, p. 66. —
Atmosphère du soleil, p. 69. — Réfractions, p. 72, 107. — Tables
lunaires, p. 99. — Satellite de Neptune, p. 147. — Anneau de
Saturne, p. 149. — Étoile S de l'écrevisse, p. 152. — Périodicité
d'Algol, p. 153. — Réfractions astronomiques, p. 216. — Situation
de l'Observatoire, p. 253. — Éléments du compagnon de la 70
d'Ophiucus, p. 258. — Éléments des orbites d'Hypérion, de Titan
et d'Obéron, p. 259. — Tables de Schadwell, p. 396. — Nébulosité
découverte par M. Dien, p. 390. — Étoiles disparues, p. 391. —
Nouvelle planète, p. 411. — Éclipse totale de lune, p. 508. — Vol-
can en ignition sur la lune, p. 508. — Cartes et tableau de M. Bis-
chop, p. 523. — Nouvelle étoile variable, p. 539. — Bilan de la
science au 1^{er} janvier 1855, p. 550. — Nouvelle comète, p. 641. —
Condensation de l'éther, p. 651. — Orbite de la comète d'avril,
p. 652. — Étoiles observées et disparues, p. 652.
- Atmosphère de la lune,** p. 100.
- Aurores boréales,** p. 543.
- Biscuit-viande,** p. 300, 496.
- Bismuth cristallisé,** p. 374.
- Blanchissage au chloroforme,** p. 105.
- Botanique.** Flacourtianées, p. 20. — Influence des radiations solaires sur les
plantes, p. 214. — *Bellotia Criophorum*, p. 416. p. 694.
- Brevets d'invention,** p. 642.
- Bureau des longitudes,** p. 23.
- Cadastre.** Formules de M. Porro, p. 240.
- Calcium,** p. 216.
- Calorifère thermal,** p. 486.
- Calorique.** Appareil fumivore, p. 45, 58. — Théorie mécanique de la chaleur,
p. 239. — Dilatation de grandes masses porphyriques, p. 262.
- Catalogues des bibliothèques,** p. 275.
- Caoutchouc vulcanisé,** p. 484, 561, 573, 609.
- Chameau d'Afrique,** p. 120.
- Charbon considéré comme désinfectant,** p. 301.
- Chaudière à vapeur.** Cause électrique de leurs explosions, p. 529.
- Chauffage sans fumée,** p. 59.
- Chemins de fer.** Accidents, p. 646.
- Chemin de fer de l'isthme de Panama,** p. 340.
- Chemin de fer flottant,** p. 701.
- Chèvres zubaydah,** p. 123.
- Chimie.** Composé de tellure et de méthyle, p. 1. — Propriétés du telluro-mé-
thyle, p. 42. — Corps gras, p. 33. — Reproduction de l'alcool par
l'hydrogène bi-carboné, p. 74, 126. — Action de l'acide sulfurique
sur la cholestérine, p. 196. — Acides cimique et géranique,
p. 207. — Action de la chaleur sur les acétates ferriques, p. 298.

- Décomposition des corps gras en glycérine et en acide, p. 316.
 Décomposition spontanée des corps gras, p. 329. — Analyse des
 eaux potables, p. 358, 465. — Saponification des huiles végétales,
 p. 378. — Isomorphisme des combinaisons homologues, p. 418. —
 Oxygène à l'état naissant, p. 470. — Constitution des mellonures,
 p. 528. — Décomposition des fluorures, p. 586. — Radicaux de la
 chimie organique, p. 692. — Dévitrification du verre, p. 717.
- Chimie agricole.** — Rendement en alcool des topinambours, p. 54. — Alcool
 de chiendent, p. 142. — Analyse des fourrages, p. 357. — Moyen
 de reconnaître les huiles de crucifères, p. 636. — Distillation des
 betteraves, p. 657. — Alcool extrait du figuier d'Inde, p. 658.
- Chimie industrielle.** Panification, p. 401. — Préparation des corps gras, p. 611.
- Chimie médicale.** Propriétés antiputrides du café, p. 55. — Sucre contenu
 dans le foie, p. 130.
- Chimie physiologique.** Suc pancréatique, p. 403.
- Chirurgie.** Ponction de la poitrine, p. 37. — Fractures de jambe, p. 72. —
 Ligature de l'artère carotide externe, p. 107. — Nouveau trocart,
 p. 195. — Exciseur électrique, p. 189. — Diathèse cancéreuse,
 p. 189. — Rupture spontanée des calculs dans la vessie, p. 247. —
 Ténotomie sous-cutanée, p. 352. — Traitement des membres gelés,
 p. 502. — Guérison des rétrécissements de l'urètre, p. 557. —
 Traité des fractures, p. 577. — Réduction des hernies, p. 578. —
 Nouvelle méthode de cathétérisme et guérison des rétrécissements de
 l'urètre, p. 671.
- Chloroforme,** p. 247.
- Circé,** 34^e planète, p. 411.
- Comète,** p. 66, 89, 641, 652.
- Concours général des animaux de boucherie,** p. 397.
- Cosmogonie.** Antécédents mécaniques du mouvement, de la chaleur et de la
 lumière, p. 659.
- Cristallisation du quartz,** p. 503.
- Diamant étoile du sud,** p. 1.
- Diamant artificiel,** p. 129.
- Distillation des betteraves,** p. 656.
- Éclairage au gaz de la houille et de la tourbe,** p. 226.
- Éclairage à la lumière électrique,** p. 57.
- Éclipse du soleil,** p. 67.
- Electricité.** Expériences nouvelles avec la machine de Rumkorff, p. 190. —
 Machine électrique du panopticon, p. 309. — Stratification de la
 lumière électrique, p. 500. — Expériences électriques, p. 602. —
 Effets électriques produits au contact des solides et des liquides en
 mouvement, p. 724.
- Electricité voltaïque.** Courants hydro-électriques, p. 25. — Action simultanée de
 deux courants égaux et opposés, p. 191. — Nouvelle pile, p. 407. —
 Ordre de l'aluminium dans la série voltaïque, p. 607.
- Electricité d'induction,** p. 94. — Induction électrostatique, p. 130, 427.
- Electricité.** Applications. Télégraphe sous-marin entre Varna et Balaklava,
 p. 88. — Extraction des métaux du corps, p. 134. — Horloge élec-
 trique, p. 173. — Appareils de télégraphie, p. 181. — Télégraphes
 des chemins de fer, p. 198. — Perfectionnements dans la télégraphie,
 p. 284. — Soupape électrique, p. 332. — Communication télégra-

- phique entre Londres et New-York, p. 533. — Télégraphes des locomotives, p. 534. — Télégraphe à un seul fil, p. 645.
- Enduits imperméables, p. 49.
- Engrais. Fumier conservé sous hangar, p. 230.
- Eponges métalliques, p. 227.
- Eruption du Vésuve, p. 533, 589.
- Etoffes imperméables, p. 539.
- Exposition universelle, p. 172. — Revue, p. 617. — Commission de l'exposition, p. 620. — Classification des produits exposés, p. 623.
- Fluor. Préparation, p. 470.
- Fluorescence, p. 97.
- Fluorescence des sels de fer et de platine, p. 246.
- Fourneaux fumivores, p. 106.
- Fumi-combusteur Siccardo, p. 201.
- Gaz de la tourbe, p. 647.
- Gaz de l'éclairage. Epuration, p. 183.
- Géodésie. Viaduc d'Ariccia, base géodésique, p. 536.
- Géographie. Carte du Nil blanc, p. 28. — Longitude de Batavia, p. 396. — Plan en relief des Pyrénées orientales, p. 444.
- Géologie. Chaînes de montagnes de l'Amérique du nord, p. 20.
- Géologie de l'Inde et des Alpes maritimes, p. 188. — Formation des montagnes, p. 388. — Gemmes et ossements fossiles, p. 481. — Gisement d'or en Algérie, p. 577. — Signification du mot *soulèvement*, p. 584.
- Géométrie. Diviser une droite en parties égales, p. 650.
- Graissage des blés, p. 646.
- Gravure lithographique, p. 639. — Photographique, p. 15, 298, 347, 392.
- Grenier conservateur, p. 292.
- Grille fumivore, p. 486.
- Horlogerie. Réveil, p. 145, 117. — Aiguilles à secondes fixes, p. 538.
- Horticulture. Exposition, p. 506.
- Huile de foie de morue, p. 23, 236.
- Imperméabilité des étoffes, p. 484.
- Ivoire végétal, p. 645.
- Lait conservé, p. 28.
- Lampe à modérateur, p. 83.
- Leukothée, 35^e planète, p. 539.
- Lithium, p. 390.
- Machines. Menuiserie à la vapeur, p. 102.⁷
- Machine à air, p. 110.
- Machine à double vapeur d'eau et d'éther, p. 57.
- Machine à calcul, p. 169, 480. — Palier graisseur, p. 202. — Plantoir à piston, p. 231. — Machine thermogène, p. 590. — Béliers-pompes, p. 699.
- Magnétisme, p. 209, 216. — Magnétisme de rotation, p. 371. — Pouvoir magnétique de l'oxygène, p. 439. — Effets magnétiques de la torsion, p. 665.
- Maladie de la vigne, p. 50. — Souffrage liquide, p. 638.
- Mathématiques. Mouvement d'une barre cylindrique qui se refroidit, p. 19. — Intégration d'équations différentielles, p. 77. — Application du calcul des variations à l'intégration des équations différentielles, p. 134. — Phénomènes capillaires, p. 171. — Calcul des perturba-

- tions des planètes, p. 188. — Divisibilité des nombres périodiques, p. 238. — Rapport de la circonférence au diamètre, p. 335. — Machine à calcul, p. 480. — Racines des équations, p. 500.
- Mécanique.** Flexion et résistance des pièces courbes, p. 23. — Traité des échappements et des engrenages, p. 201. — Turbines sans directrices, p. 519.
- Mécanique appliquée.** Nouveau mode d'emploi de la vapeur, p. 4. — Scierie à rubans, p. 44. — Joints métalliques, p. 47.
- Médecine.** Quinquina et ses préparations, p. 37. — Eléphantiasis, p. 38. — Atrophie musculaire, p. 40. — Traitement des anévrysmes, p. 73. — Concrétions intestinales, p. 130. — Propriété purgative de la bourdaine, p. 236. — Propriétés de l'arséniate de fer, p. 237. — Contre-poison du curare, p. 411. — Influence hygiénique de l'ozone, p. 447. — Bains et douches d'acide carbonique, p. 493. — Expériences sur la guérison du cancer, p. 507. — Inoculation de la fièvre jaune, p. 510. — Gluten ioduré, p. 638. — Appareil mesureur des pulsations, p. 639. — Non-absorption des médicaments dans le choléra, p. 639. — Cétone, remède contre la rage, p. 722.
- Mérinos-Mauchamp,** p. 204, 208.
- Métallurgie.** Mines de l'Angleterre, p. 479. — De la France, p. 479.
- Météorologie.** Mouvement réel des étoiles filantes, p. 188. — Carte de l'état atmosphérique de la France, p. 217. — Vitesse des gouttes de pluie, p. 247. — Pluie en Europe, p. 332. — Constitution d'un nuage orageux, p. 384. — Air sec et vapeurs aqueuses, p. 431. — Température de l'air, p. 434. — Orages, p. 547. — Météorologie de Rome, p. 516. — Hauteur des nuages par la photographie, p. 631. — Observations en Afrique, p. 717.
- Moutons et laines du Cap de Bonne-Espérance,** p. 120.
- Moutons du Kollo,** p. 123.
- Nécrologie.** Mort de M. Armand Bazin, p. 85. — De M. Braconnot, p. 86. — De Joseph Remy, p. 197. — De M. Créau, p. 201. — De MM. Duvernoy et Causse, p. 268. — De M. Greenough, p. 444. — De M. Henry de la Bèche, p. 444.
- Optique.** Action des rayons violets et extra-violet, p. 97. — Influence des diaphragmes, p. 112. — Endoscope, p. 186. — Nouveau polariscope, p. 220. — Télémètre bi-réfringent, p. 222. — Réfraction et dispersion atmosphérique, p. 241. — Télémètre, p. 249. — Lunette Napoléon III, p. 256. — Nouvel oculaire, p. 258. — Emploi optique du papier-gélatine, p. 286. — Pouvoir rotatoire de quelques cristaux, p. 423, 415. — Etallement des couleurs de la polarisation rotatoire, p. 454. — Polarisation circulaire, p. 525. — Pouvoir éclairant des gaz de la tourbe, p. 593. — Presbytisme et myopie, p. 705.
- Orages,** p. 547.
- Ouragans et vents,** p. 491.
- Ozone,** p. 223.
- Ozonométrie,** p. 358.
- Paléontologie.** Caverne à ossements, p. 77. — OŒufs d'Epiornis, p. 270. — Oiseau fossile gigantesque, p. 298, 318. — Embryologie fossile, p. 332. — Ossements fossiles de Pikermi, p. 341. — Tapir fossile, p. 636.
- Panopticon (Royal de Londres),** p. 257. — Expériences d'électricité, p. 371.

Paratonnerres, p. 2, 216, 269.

Phares individualisés, p. 312.

Phosphore rouge, p. 227.

Photographie. Appareils. Boîte à compartiments, p. 409. — Modifications à la chambre obscure, p. 410. — Châssis de MM. Clément et Relandin, p. 709.

Photographie. Agents. Papiers positifs à l'huile de ricin, p. 64. — Papier négatif à la paraffine, p. 65. — Solution d'acide gallique dans l'alcool, p. 295. — Emploi du brome, p. 351. — Emploi du cyanure d'iode, p. 382. — Solution double de bromure et d'iodure d'argent, p. 409. — Acide citrique substitué à l'acide acétique, p. 515. — Collodion instantané et conservé, p. 712.

Photographie. Procédés. Collodion anticipé, p. 18. — Albumine sensibilisée, p. 63. — Verre albuminé, p. 90. — Photographie sur collodion sec, p. 146. — Procédé à la céroléine, p. 176. — Collodion sec, p. 248. — Mise au point des images photographiques, p. 267. — Conservation du collodion, p. 265. — Production des positifs, p. 381. — Positifs inaltérables, p. 409. — Emploi des papiers du commerce, p. 512. — Moyen de changer les papiers sensibles en plein soleil, p. 515. — Photographie sur verre albuminé, p. 540. — Sur collodion sec, p. 545. — Fixage des épreuves positives, p. 710.

Photographie. Applications. Gravure héliographique, p. 15. — Exposition photographique de Londres, p. 264. — Gravure héliographique, p. 298. — Gravure photographique, p. 347, 392. — Photographies sur papier sec, p. 528. — Photographies de la Crimée, p. 561. — Transformation des dessins héliographiques en peintures coloriées, p. 708.

Physiologie. Battements du cœur, p. 22. — Physiologie du derme, p. 133. — Influence des nerfs sur la nutrition des os, p. 39. — Action des ferreux, p. 78. — Action du suc gastrique, p. 167. — Fatigue de la toix, p. 300. — Fonction du foie, p. 353, 442, 535, 696. — Du suc pancréatique, p. 403. — Origine des monstres doubles, p. 439. — Muscles des plantes, p. 638.

Physique. Force osmotique, p. 154. — Expérience de Sömmerring, p. 213. — Influence des radiations solaires sur les plantes, p. 214. — Petite physique, par MM. Plateau et Quételet, p. 243. — Philosophie du magnétisme, p. 321. — Propriétés physiques du bismuth cristallisé, p. 374. — Théorie de l'écoulement des liquides, p. 582.

Physique du globe. Densité de la terre, p. 26. — Coloration de la mer, p. 24. — Tremblements de terre, p. 78. — Influence de la température sur la végétation, p. 304. — Pourquoi la mer est-elle salée? p. 316. — Température et densité des eaux de la mer, p. 338. — Expériences sur le pendule, p. 394. — Théorie des expériences gyroscopiques de M. Foucault, p. 456. — Sources acides et dépôts de gypse, p. 720.

Piano à queue vertical, p. 48.

Pisciculture, p. 165. — Empoisonnement du lac de Boulogne, p. 567. — Fécondation des œufs de poisson, p. 568. — Établissement d'Hunnigues, p. 645.

Pierres météoriques, p. 720.

Plantoir à piston, p. 231.

Pointes de paratonnerres. p. 269.

- Polarisateur, p. 525.
 Polarité magnétique, p. 321.
 Pompe en caoutchouc, p. 573.
 Pompe sans piston, p. 113.
 Pont de la Tamise, p. 57.
 Prix astronomique de l'Université de Cambridge, p. 369.
 Prix Bordin. Sujet proposé, p. 460.
 Prix, p. 20, 29.
 Prix décernés, p. 33, 480, 225, 675.
 Pyrotechnie. Nouvel agent de destruction, p. 228.
 Ragle d'Afrique, p. 352.
 Réflecteur-Troupeau, p. 487.
 Répartiteur électrique, p. 578.
 Silicium, p. 498.
 Société des apothicaires. Soirée microscopique, p. 452.
 Société d'encouragement. Séance, p. 44, 83.
 Société française de photographie, p. 514.
 Société photographique d'Amsterdam. Médailles décernées, p. 712.
 Société protectrice des animaux, p. 647.
 Société royale de Londres, p. 287, 288.
 Statistique agricole d'Angleterre, p. 646.
 Strontium, p. 390.
 Tabouret de sauvetage, p. 60, 119.
 Tachéométrie, p. 168.
 Télémètre, p. 249.
 Télémètre bi-réfringent, p. 222.
 Température de la mer, p. 489.
 Tératologie. Poissons monstrueux doubles, p. 331. — Monstre acéphale de l'espèce bovine, p. 439. — Veau monstrueux, p. 439. — Monstres doubles, p. 531.
 Thérapentique, p. 235.
 Thermomètre à maximum, p. 471, 529.
 Titane, p. 498.
 Topinambours, p. 232.
 Toxicologie. Empoisonnement par le curare, p. 77.
 Triangulation des Indes anglaises, p. 561.
 Turbine à air, p. 538.
 Végétaux parasites, p. 38.
 Vésuve. Eruption, p. 533.
 Zoologie. — Développement des huîtres, p. 21. — Organisation des vers, p. 40. — Echinodermes, p. 41. — Ecllosion artificielle, p. 87. — Acclimatation des animaux, p. 120. — Hygiène des poissons nouvellement éclos, p. 123. — Classification des pigeons, p. 129. — Yaks, p. 204. — Mérinos-Mauchamp, p. 204, 208. — Bombyx de Madagascar, p. 206. — Transformation des cysticerques en ténias, p. 497. — Animal de la spirule, p. 533. — Anesthésie des abeilles, p. 534. — Ver à soie du chêne, p. 613.



COSMOS.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS.

■ Dans sa séance d'hier, 3 janvier, l'Académie des sciences avait à élire un vice-président pour 1855 ou président pour 1856, à la place de M. Combes, qui cède à M. Regnault le fauteuil de la présidence pour 1855. A un scrutin de ballottage, M. Binet a été nommé vice-président par 25 voix contre 21, données à M. Despretz.

— L'Académie, sur les conclusions d'un Rapport lu par M. Decaisnes, a donné sa haute approbation aux belles recherches de M. Paul Thénard sur les moyens les plus efficaces à employer pour détruire l'*écrivain*, insecte qui ravage les vignes. Nos lecteurs se rappellent que le tourteau de moutarde est l'agent de destruction adopté par M. Thénard avec un succès complet.

— M. Dufrenoy, directeur de l'École impériale des mines, a présenté, au nom de M. Halphen, qui en est le propriétaire, un magnifique diamant trouvé au Brésil, et appelé l'Étoile du Sud. Cette pierre, vraiment merveilleuse, et éminemment intéressante au point de vue scientifique, est d'une eau très-pure et de forme dodécaédrique. Elle pèse 244 carats, et perdra la moitié de son poids dans l'opération de la taille, qui sera faite sans clivage et par frottement. Elle vaudra alors plus de 5 millions, et figurera à l'Exposition universelle, où elle répandra beaucoup plus d'éclat que la fameuse Montagne de lumière du Palais de cristal. L'Étoile du Sud faisait partie d'un groupe de cristaux dodécaédriques unis comme les cristaux de quartz et de spath calcaire; elle a été trouvée dans les terrains métamorphiques du Brésil, qui doivent être considérés désormais comme le gisement naturel du diamant.

— M. Dumas a annoncé, au nom de M. Voehler, la découverte vraiment curieuse d'un composé de tellure et de méthyle qui, dans une foule de combinaisons chimiques, se comporte en tout comme un métal, donne un chlorure semblable au chlorure de plomb, un iodure semblable à l'iodure de mercure, etc., etc. Nous entrerons bientôt dans plus de détails.

— Comme nous l'avons promis, nous donnons les deux instruc-

tions relatives à l'installation des paratonnerres sur les bâtiments de mer et le palais de l'Exposition.

« *Bâtiments de mer.* Le cuivre rouge a une grande supériorité sur le fer et le laiton dont on fait usage trop souvent pour composer le câble qui forme le conducteur du paratonnerre ; il est moins altérable sous l'influence des agents atmosphériques ; et, surtout, il peut être employé avec une section trois fois plus petite. Nous conseillons donc exclusivement les câbles de cuivre rouge ; ils devront avoir 1 centimètre carré de section métallique ; ainsi leur poids sera d'environ 900 grammes par mètre courant, ou 90 kilogrammes les 100 mètres ; les fils auront de 1 millimètre à 1^{mm},5 de diamètre ; ils pourront être cordés à trois torons, comme à l'ordinaire. Le paratonnerre peut n'avoir que quelques décimètres de longueur, y compris sa pointe. Sa jonction avec le câble sera faite dans l'atelier, à la soudure de l'étain. Pour cela on pourra, par exemple, ménager dans la tige un trou convenable, y passer le câble, et ramener le bout de 3 à 4 décimètres de longueur pour le corder et l'arrêter avec le reste ; ensuite le trou sera rempli d'une soudure qui imprègne tous les fils, et qui forme aux points d'entrée et de sortie du câble une sorte de large hémisphère. Avec cette disposition, la tige du paratonnerre ne peut plus se visser elle-même au sommet de la flèche qui la reçoit ; il faudra donc lui donner une forme qui permette de la boulonner solidement avec son support. A son extrémité inférieure le câble sera ajusté d'une manière analogue dans une pièce de cuivre de forme convenable, et il faudra nécessairement que cette pièce de cuivre soit mise elle-même en permanente communication avec le doublage du navire. La précaution dont on use quelquefois, d'isoler la chaîne du porte-hauban, est inutile ; et l'habitude de jeter la chaîne au moment de l'orage est dangereuse : 1° en ce qu'il est possible que l'on oublie de le faire ; 2° en ce que souvent il ne suffit pas que la chaîne communique à l'eau de mer par 2 ou 3 décimètres carrés de surface. »

« *Palais de l'industrie.* Les constructions du palais de l'Exposition couvrent un rectangle de 100 mètres de largeur sur 250 mètres de longueur, sans compter les pavillons qui se trouvent en dehors et sur les quatre faces. La galerie centrale a 25 mètres de largeur, la galerie rectangulaire qui lui est contiguë et qui l'enveloppe de toutes parts, seulement 28 mètres. Les fermes de cette grande charpente de fer sont à 8 mètres l'une de l'autre ; elles sont reliées entre elles par des pannes en forme de cornières, par des moises et des entretoises ; et ce vaste ensemble est supporté par plusieurs cen-

taines de colonnes de fonte, indépendamment du mur extérieur.

Le système de construction ne permet pas que les paratonnerres aient plus de 6 à 7 mètres de hauteur et qu'ils soient posés ailleurs que sur les sommets des fermes. En conséquence, on les établira de trois en trois fermes, c'est-à-dire à 24 mètres l'un de l'autre. Ainsi, la galerie rectangulaire aura trente paratonnerres, la galerie centrale neuf ou dix; quant aux pavillons, ils en recevront plus ou moins, suivant leur étendue et leur position.

Un grand conducteur commun sera établi dans toute la longueur du chaîneau qui fait le tour de la galerie centrale, ayant ainsi 500 mètres de développement; il sera formé avec du fer portant 8 ou 9 centimètres carrés de section, et métalliquement continu. Chaque paratonnerre sera muni d'un conducteur particulier qui viendra se souder au conducteur commun; enfin le conducteur commun lui-même sera mis en communication avec le sol au moyen de quatre puits au moins, qui seront creusés vers les quatre angles du rectangle ou vers les milieux des côtés, et qui devront être assez profonds pour avoir toujours 1 mètre d'eau. Il importe que les puits soient éloignés les uns des autres; il importe pareillement que les conducteurs qui viennent y perdre la foudre se trouvent en contact avec le liquide par de grandes surfaces, soit qu'on les y ramifie de diverses manières, soit que l'on y soude des feuilles larges et épaisses de tôle étamée, de zinc ou de cuivre. Les paratonnerres des pavillons seront de même reliés au conducteur commun ou au plus voisin de ses embranchements qui se dirigent vers les puits. »

Nous trouvons très-mauvaise et très-dangereuse, par les raisons que nous avons déjà exposées, l'idée d'un grand conducteur commun sur lequel les trente conducteurs particuliers viendraient s'embrancher à angle droit. Il est presque impossible dans une semblable disposition, que, dans le cas d'un grand afflux d'électricité, le conducteur ne soit pas rompu avec des dangers graves. Il faut absolument ou supprimer le conducteur commun, ou amener tangentiellement les conducteurs particuliers,

MÉCANIQUE APPLIQUÉE.

SUR UN NOUVEAU MODE D'EMPLOI DE LA VAPEUR

par la restitution, après chaque expansion périodique, de la chaleur convertie en effet mécanique; et sur une nouvelle machine à vapeur pulmonaire. par M. SEGUIN aîné.

Ce mémoire, dont les lecteurs du *Cosmos* auront les prémices, a été lu hier, mercredi 3 janvier, à l'Académie des sciences, par M. Élie de Beaumont. Il intéresse au plus haut degré la science pure, qui voit une de ses théories les plus abstraites passer à l'état d'application pratique, d'une actualité et d'une importance très-grandes; il intéresse plus encore l'industrie à laquelle il ouvre un nouvel avenir; nous ne pouvons mieux ouvrir la campagne scientifique et industrielle de 1855 qu'en le publiant.

« Le célèbre Mongolfier, de l'Institut de France, dont je m'honore d'avoir été le neveu, l'élève et le légataire scientifique, pensait qu'il y avait identité de nature entre le calorique et le mouvement, en ce sens non-seulement que la chaleur était une cause de mouvement, et le mouvement une cause de chaleur; mais en ce sens encore que la chaleur et le mouvement sont deux formes différentes deux effets d'une seule et même cause; que la chaleur peut se convertir en mouvement, et le mouvement en chaleur.

Partant de cette idée neuve et féconde, Mongolfier inventa et construisit, vers 1800, une machine appelée par lui pyro-béliet, dont il espérait des résultats extraordinaires: il ne craignit pas d'annoncer que, par ce mode nouveau d'application du calorique, la journée de cheval, ou un travail égal à celui d'un cheval pendant une journée entière, ne coûterait plus que quelques centimes. Le principe du pyro-béliet consistait à dilater par la chaleur une certaine quantité d'air, toujours la même, et emprisonnée; à faire servir cette augmentation de dilatation et d'élasticité à soulever une colonne d'eau; et à restituer à cette même masse d'air la chaleur dépensée ou convertie en effet mécanique, pour la dilater une seconde fois; et ainsi indéfiniment.

Trop jeune, lorsque je reçus de mon oncle l'explication de la construction et du jeu de cette machine, je ne l'avais ni assez comprise, ni assez appréciée.

Plus tard, en poursuivant les études dans lesquelles m'avait entraîné le désir de résoudre les grandes et intéressantes questions qui m'avaient été léguées par lui, j'arrivai à me convaincre que l'abaissement de température qu'un gaz subit en se dilatant et en faisant effort contre les parois qui le renferment, ou le piston qu'il pousse, devait, sauf les pertes de contact, de rayonnement ou autres, être

représentée par l'effort exercé ou l'effet mécanique produit ; de sorte que cet effet pouvait servir de mesure à la chaleur perdue, et réciproquement ; que la chaleur perdue pouvait faire apprécier d'avance l'effet mécanique qui avait pu ou dû être produit.

J'ai exposé avec étendue mes théories dans mon ouvrage sur les chemins de fer, publié en 1838. Comparant expérimentalement les abaissements de température, ou pertes de chaleur, avec les quantités correspondantes de travail produit, j'étais parvenu à calculer approximativement l'équivalent mécanique de la chaleur, et à établir que la quantité de calorique qui élèverait de 1 degré la température d'un gramme d'eau, est représentée par 449 grammes d'eau environ, élevés à la hauteur d'un mètre. Plus tard, en 1847, dans une note insérée aux Comptes rendus de l'Académie des sciences, tome xxv, p. 421, je communiquai le tableau et le résultat de mes comparaisons.

C'est vers cette époque que je crus devoir m'occuper sérieusement de résoudre d'une manière pratique la grande question que je méditais depuis si longtemps ; et je me livrai à l'étude d'une machine qui, ayant plus de rapports que le pyro-bélier avec les machines dont on se sert actuellement dans l'industrie, pût être employée à tous les usages auxquels on applique aujourd'hui la vapeur utilisée comme force motrice.

Une chose cependant me faisait encore hésiter ; c'était la crainte de me mettre en opposition avec les doctrines régnantes. La plupart des physiciens admettaient, avec le célèbre Watt, que *la quantité de chaleur qu'il faut fournir à 1 kilogramme d'eau liquide à 0° pour la transformer en vapeur, sous une pression quelconque, est constante* ; cette loi semblait confirmée pour les expériences de MM. Clément et Desorme. En l'admettant comme vraie, la vapeur, après avoir refoulé le piston, aurait eu la même température qu'avant ; il n'y aurait eu aucune perte de chaleur dans la production de l'effet mécanique ; or, cette conclusion est en contradiction évidente avec ma théorie, qui donne pour cause à l'effet mécanique la chaleur perdue dans la dilatation de la vapeur. J'étais intimement convaincu, et je ne m'en cachai pas, que la loi de Watt impliquait le mouvement perpétuel, dont la possibilité se trouvait ainsi admise par la science du jour. Dans cette hypothèse, en effet, le calorique communiqué à l'eau pour la réduire en vapeur, se serait retrouvé dans l'eau de condensation ; l'on pouvait d'ailleurs concevoir ou supposer un moyen d'employer ce calorique repris à la réduction en vapeur d'une nouvelle quantité d'eau, et l'on serait revenu au point de

départ : on aurait produit un effet mécanique sans avoir rien dépensé, ou un effet sans cause. La fausseté de cette loi ne fut jamais pour moi l'objet d'un doute, mais je craignais d'être mal reçu, ou de n'être pas écouté, en m'inscrivant contre elle, et j'attendis.

Enfin, le 15 décembre 1845, M. Regnault publia les résultats de ses expériences sur les chaleurs latentes de la vapeur aqueuse à saturation sous différentes pressions, et démontra, comme M. Despretz l'avait déjà fait pressentir par ses expériences, qu'au contraire *la quantité de chaleur qu'un kilogramme de vapeur d'eau saturée sous diverses pressions abandonne en se réduisant à l'état d'eau liquide, est d'autant plus grande que la pression de vapeur est plus considérable, d'autant plus petite que la pression de la vapeur est moindre*. Il en résulte immédiatement que la vapeur qui, en se dilatant et diminuant de pression, vient de soulever le piston, perd une certaine quantité de chaleur ; et rien n'empêche plus d'attribuer à cette chaleur perdue l'effet mécanique produit.

J'abordai alors résolûment la solution tant désirée par la science et l'industrie, de ce problème capital : convertir le calorique en force motrice avec la plus petite quantité possible de combustible. Voici comment j'ai compris cette solution : faire agir toujours la même vapeur, à la condition de lui restituer après chaque dilatation successive, ou après chaque coup de piston, le calorique qu'elle perd et qui produit l'effet mécanique, en la ramenant au sein d'un générateur, et l'y maintenant enfermée pendant un temps suffisamment long.

Mais pour pouvoir amener cette solution à l'état pratique, il fallait avant tout entrer en possession de certaines données expérimentales dont je vais dire quelques mots.

Les différences de températures par lesquelles il est nécessaire de faire passer la vapeur pour obtenir, en l'employant de cette manière, des effets comparables à ceux des machines actuelles, sont très-grandes ; et il n'était pas certain, *à priori*, que les masses métalliques qui entrent dans la composition du générateur conserveraient une ténacité et une résistance suffisantes lorsqu'elles seraient portées à ces températures si élevées. D'un autre côté, il importait grandement, pour le succès de ma machine, qu'il fût possible d'élever dans un temps suffisamment court, d'un assez grand nombre de degrés, la température d'une certaine masse de vapeur. J'avais donc et à apprécier expérimentalement la ténacité des métaux usuels à des températures élevées, et à m'assurer que la vapeur se surchauffe dans un temps assez court.

Les métaux que j'ai soumis à l'expérience sont le fer, le cuivre

rouge et le laiton. Des fils de ces métaux fixés à leur extrémité supérieure traversaient verticalement, de part en part, un réservoir qu'on remplissait successivement avec des métaux fondus, dont on connaissait la température de fusion ; à l'extrémité inférieure des fils, on suspendait des poids allant sans cesse en augmentant, jusqu'à la rupture des fils : j'ai trouvé, de cette manière, que les poids qui déterminent la rupture d'un fil donné de fer, de cuivre et de laiton, à des températures de plus en plus élevées, 10°, 370°, 500°, sont :

à 10° :	fer 63 kil.,	cuivre rouge 41 kil.,	laiton 51 kil.
à 370° :	fer 57 »	cuivre rouge 45 »	laiton 10 »
à 500° :	fer 37 »	cuivre rouge »	laiton »

Ainsi donc, à 500°, le fer conserve encore plus de la moitié de la ténacité qu'il possédait à 10°, et rien ne s'oppose à l'emploi d'un générateur en fer, pourvu qu'on lui donne une épaisseur suffisante. Le cuivre rouge pourrait servir aussi, pourvu qu'on n'opère pas à de trop hautes températures ; mais il faut absolument rejeter le laiton, qui perd très-rapidement sa ténacité, et se désagrége avec une facilité extrême à des températures élevées.

J'ai trouvé beaucoup plus de difficultés à apprécier le temps nécessaire pour élever d'un certain nombre de degrés la température d'un gaz ou d'une vapeur, en contact avec des surfaces portées au rouge obscur ou chauffées à 6 ou 700 degrés.

Les expériences de M. Ericsson, si elles étaient mieux décrites et mieux connues, éclairciraient sans aucun doute cette question délicate ; mais elles sont entourées de grandes incertitudes. Tout semble cependant indiquer que l'air qui mettait en jeu sa machine, en traversant des toiles métalliques superposées, alternativement chaudes et froides, s'échauffait ou se refroidissait avec une rapidité beaucoup plus grande qu'on ne l'aurait cru d'abord.

Pour me faire une idée de cette rapidité de caléfaction, j'ai fait assembler deux tubes en fer, de 50 centimètres de longueur, l'un de 5 centimètres, l'autre de 15 millimètres de diamètre ; disposés parallèlement, à une distance de 5 centimètres, et réunis par un coude qui les mettait en communication l'un avec l'autre ; l'ensemble des deux tubes avait été placé dans un châssis de fondeur, et on avait coulé tout autour de la fonte, de manière à convertir en un seul bloc et à laisser autour des tubes une épaisseur de 5 centimètres de fonte. Les bouts ouverts des tubes étaient munis de robinets que l'on pouvait ouvrir ou fermer au moyen de longues tiges, pour introduire à volonté de la vapeur dans cette espèce de générateur ou la laisser échapper. L'appareil entier pesait 50 kilogrammes ; on

l'installa au-dessus d'une grille dans un fourneau en maçonnerie avec les robinets au dehors, et sur la partie supérieure du bloc on avait creusé dans l'épaisseur de la fonte des trous que l'on remplissait avec des fragments de plomb, d'étain et de zinc, destinés à mettre en évidence par leur fusion la température du générateur. Tout étant ainsi disposé, on apporta sur la grille des charbons incandescents, et l'on constata d'abord, qu'au moment où le zinc entra en fusion, la partie du bloc ou générateur qui se trouvait dans l'intérieur du fourneau était rouge-obscur; on fit alors entrer de la vapeur par l'ouverture de l'un des tubes, à trois atmosphères et demie environ, jusqu'à ce qu'elle s'échappât par l'autre ouverture. On ferma subitement les robinets un moment après; en commençant par celui qui était placé du côté où s'échappait la vapeur. Au même moment l'aiguille d'un manomètre métallique de M. Bourdon, en communication avec l'intérieur des tubes, s'élança brusquement et indiqua que la pression s'était élevée dans l'intérieur de l'appareil à dix, douze et quelquefois même quinze atmosphères; mais cette pression excessive ne durait qu'un instant, on la voyait tomber presque instantanément à trois atmosphères et demie; soit que les robinets par ces variations subites de températures très-inégales, fussent devenus impuissants à contenir la vapeur, soit que les surfaces de l'appareil en contact avec l'air extérieur lui fissent perdre rapidement l'excès de chaleur absorbé par la vapeur surchauffée et qui l'avaient tant dilatée.

Répétés un grand nombre de fois, ces essais donnèrent toujours le même résultat; tout incomplet qu'ils sont, puisqu'on ne mesurait pas rigoureusement le temps de la surchauffe de la vapeur, ils suffirent cependant à confirmer les expériences de M. Ericsson; et à prouver que la vitesse avec laquelle la vapeur ou les gaz prennent la température des surfaces chaudes avec lesquelles elles sont en contact, ou cèdent à des surfaces relativement froides la chaleur qu'elles ont absorbée, est réellement très-grande; c'était tout ce qu'il fallait pour me décider à tenter la construction d'une machine complète et capable de fonctionner en grand.

Cette machine, telle que je la conçois, et que l'un de mes fils est en train de la faire exécuter, se compose de deux cylindres, dont les pistons ont 1 mètre de course, 50 centimètres de diamètre; les deux cylindres sont placés en face l'un de l'autre sur le prolongement d'un même axe; leurs pistons sont liés à la même tige, formée de deux parties égales, assemblées par un joug auquel s'adaptent les bielles qui transmettent au volant le mouvement des pistons.

Chaque cylindre communique avec un générateur cylindrique de 2 mètres de long, de 20 centimètres de diamètre, d'une capacité égale aux deux tiers de celle du cylindre, et partagé en deux compartiments ou chambres, l'une supérieure, l'autre inférieure, par une cloison horizontale qui laisse libre le passage d'une chambre à l'autre vers l'extrémité du générateur la plus éloignée du cylindre.

La vapeur qui met la machine en jeu est divisée en deux masses distinctes : chacune d'elles passe alternativement dans l'un des deux générateurs du cylindre correspondant, entrant par la chambre supérieure et ressortant par la chambre inférieure.

Lorsqu'elle remplit en entier la capacité du premier cylindre et du générateur, la vapeur est à l'état de saturation et sa tension est la même que celle de l'air extérieur ; à ce moment le piston de ce premier cylindre, repoussé par le piston du second cylindre, refoule cette vapeur dans le générateur, en exerçant sur elle une pression nulle d'abord, et qui, à la fin de la course du piston, est égale à 2 atmosphères, plus la tension produite par l'élévation de température résultant de la compression de la vapeur refoulée et de son élévation de température pendant le temps qu'une portion de cette même vapeur a séjourné dans le générateur. Ce premier mouvement est ce que j'appelle *coup négatif*. Les calculs que j'ai établis pour déterminer la pression moyenne exercée sur le piston pendant son parcours entier m'ont porté à croire qu'elle serait de 2 atmosphères et 2/10 environ. A ce moment le mouvement d'un tiroir intercepte la communication entre le cylindre et le générateur, et enferme la vapeur dans le générateur pendant une oscillation entière du piston, soit deux secondes environ ; elle se trouve alors en contact avec des surfaces dont la température atteint 7 à 800 degrés ; et je pense que cet intervalle de temps sera suffisant pour que sa température puisse s'élever de manière à doubler son volume, ce qui aura lieu si cette température est portée à 400 degrés ou augmentée de 267 degrés ; sa pression ainsi aura atteint 8 atmosphères. Un second mouvement du tiroir permet alors à la vapeur de s'introduire dans le cylindre. D'abord de 8 atmosphères, sa pression diminue à mesure que le piston fuit devant elle, jusqu'à ce qu'il soit parvenu à l'extrémité de sa course ; et à ce point, un calcul approximatif m'a montré que la quantité de calorique qui disparaîtra dans l'acte de la production de la force sera moindre que celle qui a été employée, et que sa tension à ce moment sera encore supérieure à celle de l'air extérieur. Je désigne ce second mouvement sous le nom de *coup positif* ; et j'estime que la pression moyenne exercée

par la vapeur sur le piston pendant ce mouvement sera égale à 3 atmosphères et $8/10$.

L'effet utile de la machine sera évidemment la différence entre les pressions qui, dans le coup positif et le coup négatif, seront exercées alternativement sur les deux pistons liés à la même tige. Soit $3,80 - 2,20 = 1,60$ atmosphères, ou $1^k,60$ par chaque centimètre carré. Cet effet utile serait donc double à peu près de ce que l'on obtient dans les machines à basse pression, dites de Watt ; et il représentera 20 chevaux dans la machine d'essai actuellement en construction, dont les cylindres auront 50 centimètres de diamètre.

Comme il est essentiel que la vapeur à la fin du coup positif soit à l'état de saturation et à la tension de l'air extérieur, pour que, dans le coup négatif, le piston éprouve le moins de résistance possible, l'on introduira à ce moment dans le cylindre quelques gouttes d'eau, qui, en faisant baisser la température et la saturant, ramèneront sa tension à n'être plus que celle de l'atmosphère. Cette vapeur remplacera les pertes qui auront pu se manifester pendant l'oscillation de la machine ; dans tous les cas, une petite ouverture qui sera mise à découvert par le piston à l'extrémité de sa course, et qui communiquera avec l'air extérieur, permettra à la vapeur en excès de s'échapper, et à celle qui restera dans le cylindre de revenir à son état de tension et de température primitives. Le jeu de la machine recommencera alors et se continuera indéfiniment de la même manière.

Quelque soin qu'on apporte au calcul, *à priori*, de l'effet d'un moteur, le passage de la théorie à l'exécution présente toujours quelques incertitudes ; il est impossible, par exemple, dans le cas actuel, de définir avec assez de rigueur les pressions de la vapeur dans les différents états par lesquels elle passe ; le temps employé par la vapeur à atteindre la température voulue. Mais la nouvelle machine, par sa nature, se prête à ce que l'on puisse facilement remédier à tous les inconvénients, à mesure qu'ils se présenteront. On pourra rendre plus ou moins intense la chaleur du fourneau pour augmenter ou diminuer, selon le besoin, le temps nécessaire à surchauffer la vapeur, etc., etc. On arrivera ainsi, après plus ou moins de tâtonnements, à régulariser promptement, je l'espère, le jeu de la machine, à lui faire produire une quantité de force très-peu différente et probablement supérieure à celle qui a été indiquée par le calcul comme maximum de son effet utile.

Le jeu de la machine est maintenant expliqué et compris ; on voit comment une première masse de vapeur, introduite ou engendrée au

sein de l'appareil et faisant incessamment la navette, se surchauffera dans l'un des générateurs, pendant que la vapeur de l'autre générateur sera employée à produire le mouvement ; comment , lorsque la vapeur enfermée sera arrivée au degré de tension suffisant, elle entrera dans le cylindre et produira à son tour l'effet mécanique.

Le mode d'emploi de la vapeur réalisé dans le nouveau moteur permettra de réduire dans une proportion énorme les dépenses qu'entraînent les machines actuelles pour produire la force. On sait, en effet, que de l'eau à 0° absorbe, pour être réduite en vapeur à 100°, 660 degrés de chaleur ; or quand on rejette la vapeur dans l'air après s'en être servi, ou qu'on la fait disparaître en la condensant au moyen d'eau qu'on écoule en pure perte, pour lui substituer une nouvelle quantité de vapeur, la dépense, à chaque coup de piston, est représentée par près de 660 degrés de chaleur perdue. Au contraire, dans la machine pulmonaire, il s'agit seulement d'élever la température de la vapeur considérée comme gaz permanent de 267 degrés, et l'on sait quelle est la faible capacité calorifique des gaz, surtout à cet état de dilatation et de température. Si l'on admet que la quantité de force mécanique est représentée par les variations de pression et de volume de la vapeur saturée, les expériences de M. Regnault montrent que les effets du nouveau moteur exigeront pour se produire une élévation de température d'un petit nombre de degrés seulement ; or cette élévation s'obtiendra par le seul fait du maintien d'une masse métallique à la chaleur rouge ou rouge obscur, au sein d'un fourneau en maçonnerie et par conséquent avec une très-faible dépense.

Ajoutons que puisque, d'une part, l'effet mécanique produit par une quantité donnée de chaleur est indépendant de la nature du corps qui sert d'intermédiaire à la conversion du calorique en force, que, de l'autre, la chaleur à restituer après l'effet mécanique obtenu sera toujours très-petite, quels que soient les fluides élastiques ou même les autres corps liquides ou solides dont on utilise la dilatation ; rien n'empêchera de remplacer, dans le nouveau système, la vapeur d'eau par la vapeur d'éther, de chloroforme, etc., ou même, et peut-être avec avantage, par des gaz permanents.

J'ai pensé que l'Académie me saurait gré de lui faire partager l'espérance fondée que j'ai conçue de réaliser, dans la production de la force, une économie dont je ne puis maintenant assigner la quotité ; mais qui pourrait bien dépasser tout ce qu'actuellement on aurait cru possible. »

ASTRONOMIE.

Nos lecteurs liront avec intérêt les observations de Saturne et de son anneau, faites dans le nouvel Observatoire du collège romain, avec la grande équatoriale de Merz, par le R. P. Secchi.

L'objectif de la lunette a 9 pouces d'ouverture libre et 14 pieds de longueur focale ; elle est montée équatorialement, suivant la méthode de Munich ; elle a sur les instruments de même dimension l'avantage que les pièces du mécanisme ont les mêmes dimensions que pour une lunette de 10 pouces ; sa stabilité est ainsi plus grande. Le mouvement d'horlogerie agit avec une précision merveilleuse et se règle avec la plus grande facilité. Le cercle d'ascension droite a 16 pouces de diamètre ; il donne, avec deux verniers, la seconde de temps. Le cercle de déclinaison, de 20 pouces de diamètre, avec quatre verniers, donne les quatre secondes d'arc. Tout est si parfaitement contre-balancé dans l'appareil, qu'il cède et se meut sous la pression de la pointe du doigt, et amène, sans peine aucune, l'étoile sous le fil d'araignée, quoique la masse en mouvement soit de 4 000 livres romaines.

Le 19 novembre, le ciel était dans des conditions de transparence parfaite et de calme absolu qui sont rares, même à Rome ; le P. Secchi dirigea sa lunette sur Saturne, dans le dessein de constater les qualités des divers oculaires dont elle est pourvue ; il vit tout d'abord avec étonnement (*stupore*) que la lunette supportait admirablement le grossissement de mille fois donné par le plus grand des oculaires : les contours du limbe n'étaient nullement altérés ; certains détails seuls disparaissaient à cause de l'affaiblissement de la lumière, et on les voyait plus nettement avec des grossissements de 600 et 800 fois.

La planète apparaissait presque comme un disque d'ivoire, tant elle était bien terminée et tranquille, tant aussi le champ était noir. La grande division de l'anneau était aussi parfaitement noire comme le champ, et on la distinguait avec une merveilleuse netteté sur tout son périmètre elliptique. L'ouverture de l'anneau était telle que le limbe supérieur du globe touchait exactement la division. L'ombre de la planète sur l'anneau se montrait à peine sous la forme de petits points, à droite et à gauche, et elle se projetait sur l'anneau obscur de manière à reproduire la section d'une lentille concave-convexe, ayant pour rayon de courbure de sa concavité le rayon de la planète, et pour rayon de courbure de sa convexité celui du périmètre de la division. On ne voyait aucune trace d'ombre sur l'an-

neau extérieur. A la première vue, on constatait que l'anneau extérieur A (1) n'était pas éclairé d'une lumière uniforme, mais semblait sillonné tout à l'entour par un trait plus sombre, qui le divisait en deux vers le tiers de sa largeur, en allant du centre au dehors. L'œil pouvait suivre cette ligne obscure tout autour de l'anneau, jusque sur la portion la plus étroite, où il traverse la planète, et même au delà sur les parties plus élevées. En regardant avec un peu d'attention, on reconnaissait que cette traînée n'était pas une vraie division de l'anneau, mais seulement une ligne moins lumineuse, et que la partie intérieure de l'anneau, la moins large, était plus lumineuse que la partie extérieure; cette partie extérieure n'était pas non plus uniformément éclairée; elle semblait avoir aussi, elle, sa ligne obscure, un peu plus faible pourtant.

En choisissant un grossissement convenable, on voyait que la lumière de l'anneau n'était pas uniforme, mais éclairée comme par échelons, comme si l'anneau lui-même était formé de gradins. En analysant avec la même attention l'anneau B, le second, on le voyait illuminé d'une lumière beaucoup plus vive que celle du premier, et l'on reconnaissait que cette lumière n'était ni uniforme ni uniformément graduée de l'extérieur à l'intérieur, mais distribuée sous forme de zones concentriques diminuant d'intensité par sauts brusques. Cette apparence singulière faisait beaucoup ressortir le limbe extérieur de l'anneau, et la lumière de cette partie était sans aucun doute plus de trois fois plus intense que celle du limbe intérieur, très-voisin de l'anneau nébuleux C. Ce dernier se voyait aussi avec une admirable précision; sa lumière était uniforme sur toute son étendue, et d'une teinte parfaitement semblable à celle de la lumière cendrée de la lune. On voyait la limite tranchée de son limbe intérieur d'une manière si vive, qu'il était impossible de s'y tromper. Entre le limbe de cet anneau et la planète, le fond était totalement noir. La largeur de la zone elliptique de l'anneau nébuleux semblait égale à celle de l'espace obscur entre son limbe et la planète. On ne pouvait distinguer sur l'anneau nébuleux ni divisions ni traces de lignes circulaires, mais sa jonction avec l'anneau lumineux contigu ne semblait pas très-bien définie; ils semblaient se fondre l'un dans l'autre sur une certaine étendue. La terminaison des limites de l'anneau obscur était si tranchée, que l'on avait beaucoup de peine à croire que cet anneau fût une simple expansion de matière gazeuse,

(1) Le R. P. Secchi pour la dénomination des anneaux adopte la nomenclature de Struve, et désigne par A le plus extérieur, par B celui qui le suit, par C l'anneau nébuleux situé au delà de B.

laquelle, sans aucun doute, ne serait pas aussi bien terminée, mais serait diffuse comme la queue des comètes. La transparence de cet anneau était très-sensible, et l'on voyait très-bien à travers sa substance le limbe de la planète.

Avec le plus fort grossissement l'anneau B conservait toute sa netteté à l'extérieur; mais le globe de la planète, et le bord de l'anneau extérieur perdaient un peu de leur précision; le P. Secchi est tenté de croire que cette altération de netteté ne venait ni d'un défaut de l'instrument ni d'une imperfection de la vision, mais peut-être du fait que ces bords sont entourés d'une atmosphère.

Voici les principales particularités observées sur le globe lui-même. Au-dessus de la grande zone jaune-paille, que l'on croit communément produite par la réflexion de la lumière de l'anneau sur la planète, on voyait une zone rosâtre très-large, qui par instant se montrait divisée en zones plus resserrées; une certaine région irrégulière de cette même zone semblait plus obscure que le reste. Au-dessus de cette zone se dessinait une colonne parfaitement verdâtre, dont le centre paraissait correspondre au pôle de la planète. Tout ceci s'accorde exactement avec ce que M. Lassell a vu à Malte. Le P. Secchi a cherché aussi à voir les satellites; le premier, qui était presque à son maximum d'élongation occidentale, en raison de la très-grande lumière de la planète, ne pouvait être trouvé qu'autant qu'on faisait sortir du champ le globe et presque tout l'anneau. Mais quand on l'avait trouvé, on le voyait même avec la planète dans le champ.

Dans une seconde note, le R. P. Secchi parlera de la bonté de son instrument, relativement aux étoiles doubles; il raconte seulement aujourd'hui comment, ayant dirigé plusieurs fois la lunette sur la nébuleuse annulaire de la lyre, il l'a vue se transformer en une infinité de petits points lumineux et complètement résolue: l'anneau dans la direction de son grand axe est beaucoup moins lumineux; mais il est aussi plus dilaté en filaments, qui dépassent le périmètre général. La bonté du ciel de Rome contribue sans doute beaucoup à cette grande netteté de vision, mais elle est aussi certainement une preuve de la rare perfection de l'instrument. Le souverain pontife a daigné accorder à M. Merz la décoration de l'épéron d'or, avec le titre de chevalier, pour le récompenser des soins particuliers qu'il a prodigués à la construction de la nouvelle équatoriale.

PHOTOGRAPHIE.

M. Charles Nègre a présenté à l'Académie quelques épreuves de gravure héliographique sur acier, obtenues au moyen du bitume de Judée par le procédé de M. Niepce de Saint-Victor, et en faisant usage, pour la chambre obscure, d'une combinaison particulière de verres. Cette combinaison consiste à placer en avant d'un objectif double, dans un tube conique, un verre d'un diamètre plus grand que les verres de cet objectif. Ce verre est fixé à une distance plus ou moins grande, suivant que son foyer est plus ou moins long ; et M. Nègre place son objectif au sommet du cône lumineux formé par les rayons réfractés qui ont traversé ce premier verre. Il obtient ainsi, dit-il, dans la chambre noire à très-court foyer, une image de petite dimension, mais d'une intensité lumineuse considérable et d'une grande pureté ; surtout quand il place un diaphragme en avant du premier verre, ou mieux encore entre le premier et le deuxième verre ; cette dernière disposition, ajoute-t-il, rend l'appareil plus conforme à la construction de notre œil ; elle laisse passer une plus grande quantité de lumière, tout en donnant une aberration de sphéricité moindre.

On trouvera, dans le *Cosmos*, t. II, p. 389, une note très-importante de M. Grove sur les avantages des verres additionnels, M. Nègre a très-bien fait d'entrer dans cette voie.

— *La Lumière* annonce que M. Niepce de St-Victor a substitué avec beaucoup d'avantage, à l'acide nitrique employé jusqu'ici comme mordant dans la gravure héliographique, une eau saturée d'iode et additionnée d'acide chlorhydrique pur ; le nouveau mordant n'attaque plus le vernis, que l'eau forte traversait souvent, et donne des résultats beaucoup plus beaux.

— M. Breton de Champ croit avoir démontré, dans une note insérée aux *Comptes rendus*, qu'il est impossible de trouver le moyen de faire au daguerréotype des portraits de grandeur naturelle. « La difficulté, dit-il, d'obtenir avec les appareils actuellement connus des portraits de très-grande dimension, tient à diverses causes dont la principale est l'inégalité des distances des divers points du modèle à l'objectif. Concevons, en dehors de l'instrument, la surface dont chaque point a pour foyer conjugué un point de la plaque. Les points du modèle situés en avant ou en arrière d'une telle surface ont leurs foyers conjugués situés en avant ou en arrière de la couche impressionnable, et il résulte de là que les images de ces points sont plus ou moins dilatées, ce qui produit cette confusion que tout le monde connaît. Ne serait-il pas possible

d'atténuer cet inconvénient, ou même de le rendre insensible, en modifiant la construction de l'appareil ? Des tentatives dans ce sens ont été faites par d'habiles artistes. On a même annoncé la possibilité de faire des portraits de grandeur naturelle, mais jusqu'à présent ce n'est encore qu'une espérance. Eh bien ! cette espérance ne peut pas se réaliser !... » Nous en sommes bien fâché pour M. Breton de Champ et pour ses formules, mais, comme nous l'avons annoncé plusieurs fois, M. Mayall a fait de très-beaux portraits de grandeur naturelle ; nous les avons vus de nos yeux, et l'habile opérateur a réalisé cette prétendue impossibilité à l'Institut polytechnique devant une réunion nombreuse. Il est, d'ailleurs, un autre moyen de résoudre ce problème, et qui consiste à agrandir simplement par la propriété des foyers conjugués un portrait obtenu en petit, comme M. Macaire l'a fait il y a longtemps.

— La Société photographique de Londres organise en ce moment sa seconde exposition générale de photographie ; elle aura lieu de la première semaine de janvier à la fin de mars ; elle se tiendra dans la galerie de la vieille Société des peintres à l'aquarelle, 5, Pall-Mall-East.

Les exposants étrangers devront envoyer leurs épreuves, affranchies, à cette adresse, avant le 31 janvier 1855.

Chaque peinture devra porter : 1^o au dos, en écriture lisible, le nom et l'adresse du photographe ou de l'exposant, avec le nombre d'images ou de cadres ; 2^o sur le devant, le sujet, le procédé employé et le nom du photographe. Les épreuves positives retouchées ou coloriées, doivent être accompagnées d'une copie non retouchée.

Chaque consignment de peintures doit être adressée à l'honorable secrétaire, à la galerie, avec une lettre contenant l'adresse de l'expéditeur, le nombre et le sujet des épreuves, le procédé suivi, le prix de vente, si on doit les vendre, et toutes les autres particularités que chacun croira utiles.

Chaque peinture doit être encadrée ; si les épreuves sont petites, on recommande d'en placer plusieurs dans un même cadre.

Il sera beaucoup plus facile de suspendre et d'étaler les épreuves si les cadres ont des dimensions uniformes ; par exemple, 23 pouces sur 18, pour recevoir quatre épreuves de 9 pouces sur 7 ; ou 29 pouces sur 21 pour recevoir quatre épreuves de 11 pouces sur 9.

On est prié d'envoyer de préférence des cadres unis et dorés, à bordure aussi étroite que possible.

On retiendra 10 pour 100 sur le prix des ventes réalisées dans la galerie.

Le droit d'entrée, pour les visiteurs, sera d'un schelling; les exposants entreranno sans payer ainsi que les membres de la Société, qui auront en outre le privilège d'introduire un ami sans payer.

— Le procès de M. Talbot contre M. Laroche, dont nous avons parlé dans l'une de nos dernières livraisons, a été jugé le mercredi 20 décembre, après deux longs jours de débats, au sein de la cour des plaies communs, par le lord chef de justice Jervis et un jury spécial. Pendant les longues séances la salle d'audience a été constamment remplie, on y voyait réunies toutes les sommités de l'art photographique, et une foule de témoins célèbres, MM. Millet de King's collège, Hoffinan, Crookes, Claudet, Read, Ross, etc., etc. Nous donnons aujourd'hui la partie la plus essentielle de la discussion, les questions posées par le lord chef de justice, la décision du jury et le jugement.

Première question. M. Reade a-t-il connu l'usage du nitrate d'argent et de l'acide gallique, unis à l'iodure de potassium? L'a-t-il connu et rendu public avant février 1841? S'il en est ainsi, le jury devra prononcer que M. Talbot n'est pas, au point de vue du droit de patente, le premier et véritable inventeur.

Seconde question, relative à la question de culpabilité ou de non culpabilité de M. Laroche, accusé d'avoir porté atteinte aux droits de M. Talbot : Le procédé, au collodion avec le nitrate d'argent et l'iodure de potassium, est-il le même que le procédé de M. Talbot, quoique l'acide gallique qui fait partie du procédé de M. Talbot, n'entre pas dans le procédé au collodion? Comme dans ce dernier procédé l'acide gallique est remplacé par l'acide pyrogallique, le jury aura à décider si ces deux acides sont substantiellement les mêmes quant aux résultats qu'il s'agit d'obtenir.

Après une délibération de trois quarts d'heure, le jury revient et présente au lord chef son verdict écrit.

Le lord chef, alors, se lève et dit : Vous déclarez donc que M. Talbot est le premier et véritable inventeur, dans l'esprit de la loi des patentes?

Oui, dit le président du jury, il est le premier qui ait publié le procédé.

Le lord chef. Vous déclarez que l'accusé Laroche n'est pas coupable?

Le président du jury. Oui.

En entendant cette déclaration, plusieurs des assistants voulaient applaudir, mais le lord chef les contint en menaçant de faire arrêter ou punir tous ceux qui se permettraient cette irrévérence.

Le verdict ou jugement a été, en conséquence, en faveur de l'accusé.

Aussi M. Talbot, et il ne pouvait pas en être autrement, est maintenu dans ses droits incontestables d'inventeur de la Talbotypie ou photographie sur papier. Mais il est en même temps reconnu que le procédé de photographie sur collodion n'est pas sous le coup de la patente de M. Talbot, quoique les épreuves dans ce procédé soient obtenues en deux temps, à l'aide de clichés négatifs et; quoique les agents chimiques employés dans les deux procédés soient au fond les mêmes : le nitrate d'argent, l'iodure de potassium, l'acide gallique ou pyrogallique. Tout le monde applaudira à ce jugement dont la sagesse est évidente.

— M. Lyte donne avec plus de détails, dans le *Journal de la Société photographique de Londres*, la composition du sirop avec lequel, comme M. Shadbolt, il conserve au collodion sa sensibilité pendant un temps presque indéfini. Prenez 1 livre (454 grammes) du meilleur amidon blanc; ajoutez 1 pinte (5 décilitres) d'eau distillée, froide, de manière à former une pâte légère; chauffez; faites bouillir dans une capsule en porcelaine un mélange de deux quarts (2 litres d'eau distillée et 2 onces (60 grammes) d'acide sulfurique; ajoutez, peu à peu et en remuant sans cesse, la pâte d'amidon; maintenez en ébullition pendant quinze minutes, et versez dans une large bouteille, de manière à la remplir; placez la bouteille dans un grand vase rempli d'une forte dissolution de sel dans l'eau; faites bouillir de nouveau pendant douze heures, la bouteille étant bouchée avec soin. Placez le liquide ainsi obtenu dans une bassine, ajoutez de la craie ou du blanc d'Espagne en poudre, aussi longtemps que l'effervescence continue; passez ensuite à travers un linge; filtrez sur du charbon animal et évaporez de manière à réduire le volume à un peu moins d'un litre. Quand le liquide sera froid, ajoutez 5 grains (3 décigrammes) de nitrate d'argent, et conservez à l'abri de la lumière.

Lorsque la plaque aura été sensibilisée à l'ordinaire, et lavée dans un bain de nitrate d'argent à 1/2 grain (0^{gr},032) par once (30 grammes) d'eau, versez sur elle du sirop préparé ci-dessus; faites sécher comme de coutume, et enfermez dans une boîte parfaitement fermée. M. Lyte développe l'image en la plongeant d'abord dans un bain de 500 grains (6^{gr},5) de nitrate d'argent par pinte (5 décilitres) d'eau, bain qui ne doit servir qu'à cette opération; et traitant ensuite par l'acide pyrogallique, ou par l'acide gallique, qui réussit aussi bien que pour le papier. La plaque ainsi préparée conserve toute sa sensibilité.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 26 DÉCEMBRE.

M. le Ministre de l'instruction publique transmet une ampliation du décret impérial confirmant la nomination de M. Payer à la place vacante dans la section de botanique, par suite du décès de M. Gaudichaud. M. Payer prend place parmi ses confrères.

— M. Duhamel lit un mémoire sur le mouvement des différents points d'une barre cylindrique qui se refroidit. Il se propose de montrer comment, dans certains cas simples du mouvement produit dans les corps solides, par suite des changements de température, on peut se dispenser de recourir aux équations générales données autrefois par lui. Ce moyen de simplification consiste à admettre que, pendant le refroidissement d'une barre peu épaisse, formée d'une substance très-conductrice, la température est la même dans toute l'étendue d'une même section perpendiculaire à la longueur, et que les points situés dans une même section y restent constamment, de sorte qu'il n'y ait à déterminer que le mouvement des sections. Il résout de cette manière le problème suivant : on donne une barre cylindrique, ayant pour section orthogonale une figure quelconque ; ses deux bases sont soumises à des tractions égales, constantes ou variables avec le temps, suivant une loi donnée : cette barre est placée dans une enceinte dont la température est invariable, et l'on demande le mouvement de chacun de ses points pendant la durée indéfinie du refroidissement. Comme application, M. Duhamel suppose que les extrémités de la barre sont liées à des obstacles mobiles qu'elles peuvent entraîner par suite du refroidissement ; il calcule pour chaque instant la force produite par la barre et le mouvement de ses extrémités ; il détermine la quantité de travail produit par le refroidissement, et montre qu'elle dépend non-seulement de la barre, mais encore de la loi de résistance opposée par l'obstacle. Il effectue les calculs dans le cas simple où l'obstacle peut être considéré comme un ressort dont la force serait proportionnelle au déplacement du point d'application.

— M. Le Verrier présente les observations météorologiques de l'Observatoire impérial pendant le mois de novembre. Jusqu'ici, les observations n'avaient été faites régulièrement que quatre fois par jour : à neuf heures du matin, midi, trois heures et neuf heures du soir. Depuis le 1^{er} novembre, on observe à six heures du soir et minuit ; et, dès que le personnel sera suffisant, on observera à trois heures et six heures du matin.

M. Le Verrier présente encore à l'Académie un dessin exé-

cuté par M. Chacornac, des taches et facules du soleil, à une époque coïncidant avec la fin de l'éclipse totale qui a eu lieu le 20 novembre dernier dans l'hémisphère austral. M. Chacornac donne en outre les mesures des distances de ces taches et de ces facules au bord et au centre du disque solaire. En 1851, les observations de M. Schwabe parurent indiquer une relation entre les protubérances rouges aperçues et la position des facules ; le dessin et les nombres de M. Chacornac serviront à constater si cette relation s'est manifestée encore en 1854.

— M. Milne Edwards fait hommage de la première livraison d'un ouvrage sur les *coralliaires* ou *polypes* proprement dits, qu'il publie en commun avec M. Jules Haime. Le fascicule contient l'histoire des turbinalides, des oculinides et des astréides.

— M. Tulasne lit un rapport sur un mémoire de M. le docteur Dominique Clos, ayant pour titre : *Monographie des Flacourtiacées*. Les conclusions du rapport sont que M. Clos a bien mérité de la botanique et a droit à ce que l'Académie l'encourage à publier son travail.

— L'Académie nomme, par la voie du scrutin, une commission composée de cinq membres, MM. Liouville, Lami, Cauchy, Biot, Duhamel, chargée de rédiger le programme pour le prochain concours du prix Bordin.

— M. Marcou adresse l'esquisse d'une classification des chaînes de montagnes d'une partie de l'Amérique du Nord. Dans l'Europe occidentale, M. Elie de Beaumont a reconnu et classé vingt et un systèmes de chaînes de montagnes, et il a prolongé plusieurs de ces systèmes dans les autres parties du monde. Deux de ces prolongements coïncident de la manière la plus complète avec deux systèmes de montagnes qui se trouvent dans la partie de l'Amérique du Nord embrassée dans l'esquisse de M. Marcou. L'un, désigné sous le nom de système des ballons et des collines du bocage, qui a disloqué les couches du terrain carbonifère dans la Bretagne, le Westmoreland, les Vosges et les montagnes du Hars, coïncide exactement avec le système des Alléghany, qui a redressé aux Etats-Unis les couches carbonifères des Etats de Pensylvanie, Maryland, Virginie, Kentucky, Tennessee. L'autre, connu sous le nom de système de Thuringerwald et du Morvan, prolongé en Amérique, se trouve y coïncider en tout avec le système de la pointe Keevenaw et du cap Blomidon. M. Marcou avait réussi à classer onze systèmes nouveaux ; ceux : des montagnes Laurentines, de Montmorency, de Montréal, de Notre-Dame, du Méridien, de la Nouvelle-Angle-

terre, de Catskill, de Mogoyon ou Blanca, Rocheuses ou de la Sierra-Madre, Coast-Range de Californie; de la Sierra-Nevada; de la Sierra-San-Francisco. M. Marcou signale aussi aux géologues les relations qui existent entre les différentes périodes ou groupes de terrain de l'Amérique et les lignes de dislocations et de relèvements qui traversent ce grand pays. Là, comme en Europe, les chaînes de montagnes sont en relation intime avec chaque division de l'échelle chronologique des terrains stratifiés.

— M. Lacaze-Duthiers communique de nouvelles observations sur le développement des huîtres. Dans la belle saison qui vient de s'écouler, l'auteur a passé trois mois sur les côtes de la Bretagne, occupé de recherches embryogéniques. Après bien des soins et des peines, il est parvenu à conserver vivantes des larves ou embryons d'huîtres pendant trente et quarante-trois jours; placés dans des vases, ils nageaient en tous sens, montaient ou descendaient, et venaient souvent former une sorte de couche à la surface. La jeune huître est alors d'une voracité très-grande; sa bouche reçoit toutes les matières que lui apporte le mouvement ciliaire; en ajoutant aux aliments du vermillon, du carmin ou du bleu d'azur, on peut étudier avec un plein succès le tube digestif. La bouche est placée entre le disque moteur et cette espèce d'appendice pédiforme qu'on remarque en avant de l'anus; il n'est pas vrai de dire, avec M. Davaine, qu'elle ne devient apparente qu'après la chute du disque. La bouche est un long infundibulum dont l'axe est parallèle au plan du disque moteur; ses parois, tapissées de cils très-vifs, dirigent le courant vers l'estomac; celui-ci s'allonge et se rétrécit vers son milieu par un étranglement à la hauteur duquel s'attache l'intestin, lequel s'accroît beaucoup et se contourne en remontant vers le foie, sur le côté gauche de l'estomac; M. Lacaze a suivi la marche des matières colorantes de la bouche au travers de l'estomac et de l'intestin, jusqu'à l'anus, il a même constaté l'apparition de bols excrémentitiels; le foie se limite et se creuse de plus en plus d'une cavité dans chacun de ses lobes; bientôt son parenchyme commence à renfermer des granulations caractéristiques.

M. Davaine s'est trompé en affirmant qu'à une certaine époque le disque tombait; il aura pris un fait pathologique ou morbide pour un changement embryonnaire. M. Lacaze Duthiers a vu aussi apparaître les otolithes, dont personne n'avait constaté l'existence chez les huîtres, et qui précèdent les organes de la circulation et de la respiration comme cela s'observe si nettement dans les gastéropodes. Il croit pouvoir affirmer que lorsque la jeune huître peut vivre indé-

pendante et séparée de sa mère, elle n'a ni branchies ni cœur.

— M. Hermite, ancien capitaine du génie, envoie la théorie et description d'une machine à courants électriques, à laquelle nous n'avons rien compris. Il s'agirait de produire un effet mécanique avec l'électrophore de Volta; et l'auteur arrive à cette singulière conclusion, insérée dans les Comptes rendus, que *le développement de l'électricité, au lieu de consommer un travail mécanique, en produit, au contraire, une quantité qui est loin d'être nulle.*

— M. Sauvé transmet des expériences et des études physiologiques sur les fonctions et l'hygiène des sangsues.

— M. Billiard continue ses recherches des causes du choléra et sur les manifestations électriques des plantes. Les expériences de M. Billiard sont très-hasardées et très-incertaines; elles n'auraient pas dû être consignées dans les Comptes rendus. En approchant tour à tour des pommes de terre saines et des pommes de terre malades d'une aiguille en gomme laque suspendue à un fil sans torsion, l'auteur aurait constaté que les premières déviaient considérablement l'aiguille à gauche, tandis que les secondes étaient sans action.

— M. Guérin, de Mézières, comme M. Fatou, réclame la priorité de la découverte de la cause des battements du cœur. La note suivante de M. Guérin établit très-nettement les droits de M. Hiffelsheim : « L'idée de considérer les battements du cœur comme résultant de l'alternative de dilatation et de vacuité de l'organe, est venue à l'esprit de tout le monde. Mais de cette idée vague à la détermination précise du mécanisme suivant lequel le phénomène du recul du cœur s'accomplit, pour produire consécutivement le choc de l'organe contre la paroi thoracique, il y a toute la distance d'une hypothèse à une démonstration. Or, on a pu lire, dans un de nos précédents numéros, la description d'un ingénieux appareil qui a permis à M. Hiffelsheim de reproduire artificiellement les principales conditions mécaniques du problème du recul et des battements du cœur. Nous disons conditions mécaniques, car il ne faudrait pas supposer que l'auteur a voulu étendre son idée et sa démonstration au delà. Il sait que les mouvements de l'organisme ne sont jamais scindés à ce point de l'ensemble dont ils font partie, qu'on puisse les réduire à des phénomènes de mécanique pure et circonscrite. Si les rouages du corps humain, mis en mouvement par la vie, peuvent être ramenés aux lois de la mécanique générale, c'est à la condition de toute réserve, au profit de leur extrême délicatesse, de leur extrême complicité, de leur caractère de continuité avec ce

qui les environne, le tout approprié au caractère de la force qui les anime. C'est ce que l'excellent esprit de M. Hiffelsheim ne saurait lui faire méconnaître. Dans cette limite, et avec cette réserve, sa démonstration est un progrès, et un progrès dont on ne saurait trop encourager la tendance : c'est de la physique médicale dans la véritable acception du mot, science dont il existe à peine quelques linéaments. »

— M. Deschamps, d'Avallon, adresse une Note sur la préparation de l'huile de foie de morue et des échantillons de l'huile préparée suivant le procédé qu'il indique.

— M. Tiffereau envoie un sixième mémoire sur la *transmutation des métaux*.

— M. le Ministre de l'instruction publique invite l'Académie à présenter deux candidats pour la place de membre titulaire vacante au Bureau des longitudes par suite du décès de M. l'amiral Baudin. A cette occasion, M. Duperrey, membre de l'Institut, écrit à M. le président la lettre suivante : « M. le contre-amiral Jacquinot, actuellement major-général de la marine, à Toulon, vient de me faire parvenir l'exposé de ses titres, dans le but d'être compris au nombre des candidats qui aspirent à la place devenue vacante au Bureau des longitudes. Je profite de cette communication pour vous prier de bien vouloir faire agréer à l'Académie ma vive reconnaissance du vote dont elle a eu la bonté de m'honorer dans la séance du 17 juillet dernier. Quant à la nouvelle candidature qui se prépare pour le Bureau des longitudes, j'y renonce, et j'ose espérer que mon excellent ami, M. Jacquinot, obtiendra tout le succès qu'il mérite. »

— M. Combes présente à l'Académie, de la part de l'auteur, M. Bresse, ingénieur des ponts et chaussées, répétiteur de mécanique aux Écoles impériales polytechnique et des ponts et chaussées, un ouvrage intitulé : *Recherches analytiques sur la flexion et la résistance des pièces courbes, accompagnées de tables numériques pour calculer la poussée des arcs chargés de poids d'une manière quelconque, et leur pression maximum sous une charge uniformément répartie*, in-4° de 270 pages; 1854. Mallet-Bachelier.

« L'extension, dit M. Combes, de plus en plus grande que prennent les vastes constructions en fer et en fonte, donne un grand intérêt au sujet traité par M. Bresse. Il a continué d'appliquer les hypothèses sur lesquelles sont fondées les formules usuelles de la résistance des matériaux, mais il a eu soin de signaler les cas où elles pouvaient se trouver en défaut. Il est parvenu, par la combinaison des

calculs algébriques et de constructions géométriques, à rendre plus simple et plus claire la solution de quelques-uns des problèmes qu'il a abordés. Dans les recherches relatives à la déformation d'une pièce courbe sous l'action de forces extérieures données, il a tenu compte du changement de longueur de la fibre moyenne, dû à la compression de la matière et aux variations de température, éléments qui ne peuvent pas toujours être négligés sans inconvénient. M. Bresse donne de nombreux exemples d'application de ces formules; quelques-unes se rapportent à de grandes constructions récentes. Pour les arches du viaduc sur le Rhône, entre Beaucaire et Tarascon, l'observation directe a présenté une concordance aussi précise qu'on pouvait l'espérer avec les résultats du calcul. Son ouvrage nous paraît devoir être fort utile aux ingénieurs pour l'usage desquels sont calculées les tables numériques qui le terminent. Il sera lu aussi avec intérêt par les personnes plus spécialement occupées de recherches théoriques. »

— M. Milne-Edwards présente au nom de M. Camille Dareste un nouveau mémoire sur la couleur rouge que la mer présente en diverses localités et sur les causes de cette coloration. Les navigateurs rencontrent fréquemment en mer des espaces plus ou moins considérables où l'eau présente une couleur différente de la couleur ordinaire, et qui passe par toutes les nuances intermédiaires entre le jaune, le rouge de sang et le brun. Les eaux colorées forment des bandes ordinairement d'une grande étendue, et dont le bord se distingue très-nettement de l'eau qui a conservé sa transparence; dans certaines localités au moins, ces colorations sont en quelque sorte permanentes, ou se reproduisent aux mêmes époques de l'année. M. Dareste, qui a le premier constaté ce fait aussi intéressant pour la géographie physique que pour l'histoire naturelle, distingue dix genres de colorations dont il assigne la cause. 1° Par l'espèce d'algue microscopique que M. Ehrenberg a décrite sous le nom de *trichodesmium erythræum*; on l'observe dans la mer Rouge et la mer de la Chine; 2° par le *trichodesmium Hindsii* de M. Montagne, assez commun sur les côtes de l'Amérique méridionale; 3° par une algue encore indéterminée, le *sea saw dust*, sciure de bois marine des Anglais, spéciale à l'Océanie; 4° par des crustacés microscopiques de l'ordre des lopipodes, *cerochidus Australis*, vers l'embouchure de la Plata; 5° par les crustacés de la famille des décapodes macroures, *grimotea*, sur les côtes méridionales et occidentales de l'Amérique.

6° Par les noctiluques, dans les mers les plus diverses. Ces

animalcules, de la classe des rhyzopodes, qui sont l'une des principales causes de la phosphorescence de la mer, peuvent, dans certaines circonstances, se colorer en rouge, et donner lieu à un changement de couleur de la mer sur une grande étendue; les noctiluques colorent aussi quelquefois la mer en blanc. 7° Par des biophores, d'espèce indéterminée, au sud du cap de Bonne-Espérance. 8° Par des larves indéterminées d'annelides et de ptéropodes, près du cap de Bonne-Espérance et sur les côtes du Chili. 9° Par l'algue microscopique, *protococcus atlanticus* de M. Montagne, près de l'embouchure du Tage. 10° Par les bacillariés, dans les mers antarctiques. Il existe encore d'autres colorations en rouge dans lesquelles les matières colorantes sont charriées par les fleuves; de ce genre sont les colorations de la mer Jaune et de la mer Vermeille, en Californie; celle de l'embouchure d'une petite rivière de Syrie, l'Ibrahim-Bassa, connue des païens, et attribuée par eux au sang d'Adonis.

— M. Dumas communique, au nom de M. Favre, de nouvelles recherches sur les courants hydro-électriques. M. Favre a fait construire un calorimètre d'une capacité de 4 litres environ : ce calorimètre porte sept mouffles, dont cinq peuvent recevoir une batterie voltaïque de cinq couples formés de zinc amalgamé et platine platiné, ou de cadmium et d'argent platiné; le sixième peut recevoir un voltamètre à électrodes de platine; le septième, enfin, reçoit un thermomètre qui indique la température du calorimètre, tandis qu'un second thermomètre, placé contre l'enveloppe calorimétrique, fait connaître la température ambiante. Ces deux thermomètres ont été construits avec soin et permettent de lire le cinquantième de degré. La quantité de métal qui s'attaque dans chaque couple est nettement indiquée par le gaz hydrogène qui se produit, et qui se rend dans une éprouvette particulière; cinq éprouvettes sont destinées à recevoir le gaz qui se dégage au sein du liquide de chacun des cinq couples voltaïques; une sixième éprouvette reçoit les gaz qui sont produits dans le voltamètre par la batterie, et qui varient avec le genre de séparation chimique qu'on veut réaliser.

Voici les principaux résultats obtenus par M. Favre :

1° La quantité de chaleur dégagée par la conversion en sulfate d'un même poids d'un métal donné dans une batterie voltaïque est toujours la même, lorsqu'il n'existe pas de résistance sensible apportée par les arcs métalliques qui servent de conducteurs interpolaires, et que l'on n'a pas introduit de voltamètre dans le circuit. La chaleur dégagée est la même que celle qui serait produite par la

conversion en sulfate d'un même poids de métal sans transmission d'électricité. 2° Le dégagement de chaleur produit par le passage de l'électricité à travers les arcs métalliques conducteurs est rigoureusement complémentaire de la chaleur confinée dans les couples voltaïques, pour former une somme toujours égale à la chaleur correspondant uniquement à toutes les réactions chimiques qui se passent dans la batterie hydro-électrique, indépendamment de toute électricité transmise. 3° Lorsque l'on place dans le circuit un voltamètre dans lequel le passage de l'électricité provoque une décomposition chimique quelconque, la chaleur confinée dans les couples est constamment diminuée de la chaleur qui serait mise en jeu dans l'acte de cette même ségrégation chimique opérée sans électricité transmise. 4° Si l'on renverse le courant dans le voltamètre à sulfate de cuivre après avoir recouvert de cuivre un des électrodes de platine, l'autre électrode se recouvre de cuivre à son tour, tandis que le premier perd une quantité égale du même métal, qui se change en sulfate. Dans ce cas, il s'opère une double réaction dans le voltamètre; il y a d'une part décomposition de sulfate de cuivre, et d'autre part, formation nouvelle d'un poids égal du même sel. Ces deux actions thermiques égales, mais de signes contraires, ne doivent nullement changer le résultat thermique de l'opération. 5° Une batterie voltaïque avec ses voltamètres peut être considérée comme un système de couples dont les uns produisent plus ou moins de chaleur, suivant la nature des métaux qui s'attaquent; dont les autres ne produisent ou ne dépensent rien; dont quelques-uns, enfin, dépensent de la chaleur comme dans les cas où l'acide sulfurique et le sulfate de cuivre, par exemple, se décomposent.

— M. Édouard Roche adresse une note sur la loi de la densité à l'intérieur de la terre :

« La loi suivant laquelle s'accroît la densité des couches terrestres, de la surface au centre, n'est pas connue, et il n'existe même pas de phénomène propre à la déterminer *à priori*. On sait seulement qu'elle est assujettie à satisfaire à certaines conditions; car toute supposition sur la constitution intérieure du globe doit s'accorder avec les phénomènes qui dépendent de cette constitution, par exemple avec la grandeur de la précession ou avec l'aplatissement observé. Comme la connaissance de cette loi serait nécessaire pour déterminer complètement la figure de la terre considérée comme un sphéroïde fluide, les géomètres qui se sont occupés de cette théorie ont essayé diverses hypothèses propres à satisfaire aux conditions que nous venons de rappeler. La plus connue de ces hypothèses a été

indiquée par Legendre, et Laplace a montré qu'elle pourrait être réalisée si la terre était formée d'une substance homogène, mais compressible; la densité des couches inférieures irait alors en augmentant par l'effet du poids des couches supérieures. L'expérience montre que la pression nécessaire pour comprimer un fluide d'une même quantité est d'autant plus grande qu'il est déjà plus comprimé. Le rapport de l'accroissement de la pression à l'accroissement de la densité n'est donc pas constant : il croît avec la densité; et, en admettant qu'il lui soit proportionnel, Laplace a retrouvé la loi de densité que Legendre avait étudiée, et qui est généralement regardée comme la plus vraisemblable.

En adoptant une loi de compression qui diffère de celle de Laplace par l'introduction d'un terme proportionnel au carré de la densité, ce qui a pour effet de faire diminuer plus rapidement la compressibilité, j'ai été conduit à une loi de densité exprimée par la formule très-simple

$$\rho = \rho_0 (1 - \beta a^2),$$

où ρ_0 désigne la densité au centre, ρ la densité de la couche sphérique dont le rayon serait a (le rayon de la terre étant pris pour unité); β est un coefficient numérique que l'on détermine facilement au moyen d'une équation fournie par la théorie de la précession, qui dépend des moments d'inertie du sphéroïde terrestre et par suite de la loi des densités. On obtient ainsi $\beta = 0,8$.

En prenant pour unité la densité moyenne du globe, je trouve

$$\rho = \frac{25}{13} (1 - 0,8 a^2).$$

Au lieu de prendre cette densité moyenne pour unité, si je la désigne par D , et la densité des couches superficielles par δ , la formule précédente donne

$$D = 2,6 \delta, \quad \rho_0 = 5 \delta$$

La loi de densité que ces équations représentent, satisfait aussi bien que celle adoptée par Laplace aux diverses conditions du problème.

Enfin j'en ai déduit l'intensité de la pesanteur à l'intérieur de la terre, à une distance a du centre,

$$P = \frac{25}{13} \pi a \left(1 - \frac{12}{25} a^2 \right),$$

π étant la pesanteur à la surface, c'est-à-dire pour $a=1$. A une pe-

tite profondeur, h , au-dessous du sol, cette équation se réduit à

$$P = \pi \left(1 + 0,816 \frac{h}{R} \right).$$

J'ai développé ces conditions et établi toutes ces formules dans un mémoire sur la figure de la terre, présenté à l'Académie des sciences, dans la séance du 30 octobre 1848. Je les rappelle aujourd'hui pour montrer avec quelle précision elles s'accordent avec le résultat des expériences de M. Airy sur l'accroissement de la pesanteur au fond d'une mine. La dernière formule donne, en effet, pour une profondeur de 1 264 pieds anglais ou de 385 mètres une augmentation de $\frac{1}{19\,350}$; le résultat des observations de M. Airy est $\frac{1}{19\,190}$. La loi de la densité de Laplace ne donnait que $\frac{1}{26\,400}$.

On voit que notre loi de densité, outre qu'elle a l'avantage de répondre à une loi de compression plus naturelle que celle de Laplace, d'être plus simple et de satisfaire tout aussi bien aux valeurs de la précession et de l'aplatissement terrestre, représente encore parfaitement la variation de la pesanteur à l'intérieur de la terre. Enfin remarquons qu'elle établit entre la densité moyenne du globe et celle de la couche superficielle un rapport égal à 2,6. Quant à la densité des couches centrales, elle serait cinq fois plus grande que celle de la surface.

— M. Jomard adresse une nouvelle carte du Nil Blanc, tracée par M. Brun-Rollet, voyageur savoisien qui parcourt les rives de ce fleuve depuis 1843. Le cours du Nil y est figuré plus près de l'équateur que dans les cartes existantes, et de nouvelles branches de ce grand fleuve y sont indiquées d'après des renseignements nouveaux.

— M. Thomas, de Colmar, dont l'Arithmomètre a été récemment l'objet d'un Rapport très-favorable, prie l'Académie de vouloir bien admettre sa machine au concours pour le prix de mécanique. Comme la Commission des prix Monthyon avait déjà fait son Rapport pour 1854, l'Arithmomètre a été forcément réservé pour le concours de 1855.

— Nous apprenons avec beaucoup de joie que la Commission des arts insalubres, a accordé à M. Marbru fils un encouragement de 1 500 francs pour sa belle découverte de la conservation absolue du lait.

— L'Académie tiendra, lundi, sa séance publique annuelle et distribuera ses prix de 1854.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE PUBLIQUE ANNUELLE.

8 janvier 1855.

Cette séance, qui devait être l'événement scientifique de la semaine, n'a pas offert un vif intérêt. Les membres de l'Institut étaient présents en assez grand nombre, mais ils étaient tous en habit bourgeois ou d'hiver. Le président, M. Combes; les deux secrétaires perpétuels, MM. Flourens et Élie de Beaumont; et M. Laugier, qui devait lire la notice biographique sur Malus, étaient seuls en costume officiel. L'hémicycle, les amphithéâtres, les tribunes étaient remplis de spectateurs et d'auditeurs, mais ce n'était plus cette foule distinguée et élégante des grandes solennités académiques. Les toilettes d'hommes et de dames plus que négligées étaient en très-grande majorité; ce n'était réellement ni assez respectueux, ni assez français. Nous avons vu entrer sans façon dans le centre des personnes plus mal habillées que si elles étaient sorties pour une visite de nouvel an; aussi cette réunion n'avait-elle pas un air de fête: chacun semblait y être venu par devoir, par habitude ou machinalement, sans curiosité, sans entrain, sans aucun espoir d'émotion.

La parole a d'abord été donnée à M. Élie de Beaumont, pour proclamer les prix des sciences mathématiques décernés, ou mieux pour annoncer, hélas! que l'Académie ne décernait cette année aucun prix. L'Académie a ouvert huit grands concours; elle a rédigé huit programmes, et presque aucun concurrent ne s'est présenté. Les grands prix de mathématiques proposés pour 1847, 1848, 1849, 1850, 1851, 1852, 1853 et 1854 sont encore à donner; depuis huit ans, par conséquent, l'Académie n'a pu distribuer aucune de ses brillantes récompenses d'autrefois. Comment expliquer ce fait étrange et désolant? Les sciences mathématiques ne compteraient-elles plus d'adeptes glorieux; ne feraient-elles plus de progrès; n'aurions-nous vu paraître sur l'horizon aucun talent hors ligne, aucunes recherches brillantes, aucune découverte mémorable?

Non, heureusement non, et il nous serait facile d'énumérer un grand nombre de travaux très-dignes des grands prix de l'Académie des sciences, et publiés, dans ces dernières années, en France et à l'étranger. D'où viennent donc cette stérilité apparente, ces douloureuses négations ? Que l'Académie des sciences nous permette de le lui dire encore une fois : elle n'a pas de prix à décerner, parce que ses sujets de prix sont aussi mal choisis qu'il est possible ; parce que ses programmes sont rédigés sans aucun à-propos, sans aucun égard au cours actuel des idées, aux matières qui préoccupent et entraînent les esprits.

Une Académie, quelque illustre et influente qu'elle soit, est impuissante à faire venir à l'ordre du jour telle ou telle grande question, à obtenir qu'on se passionne pour tel ou tel genre de recherches. Elle aura beau faire appel au génie, faire briller à ses yeux des récompenses éclatantes, le génie restera sourd si l'on ne touche pas la corde qui le passionne en ce moment. Persister dans la voie qu'elle suit depuis trop longtemps, ce serait, de la part de l'Académie, manifester la volonté arrêtée de ne plus donner de prix, de garder ses trésors, d'as-ombrir ses séances publiques ; tandis que, si ses commissions, interrogeant mieux la direction ou les tendances des esprits, donnaient à leurs programmes de l'actualité, elle verrait les concurrents venir en foule se disputer ses faveurs.

L'Académie était, cette année, malheureuse au delà de ce qu'on peut exprimer. Les concours de statistique et de mécanique ont été, à ses yeux, aussi nuls que le concours de mathématiques ; elle n'a rien trouvé, absolument rien qui fût digne d'un prix, d'une récompense, voire même d'un encouragement ; trois pauvres petites mentions honorables, voilà tout ce qu'elle a cru pouvoir accorder. L'astronomie l'a un peu consolée : elle a pu partager le prix de Lalande entre six découvreurs de petites planètes : MM. Luther, Marth, Hind, Ferguson, Goldschmidt et Chacornac.

Il est un prix heureusement que l'Académie décernera toujours, c'est le prix fondé par madame la marquise de la Place et qui revient de droit à l'élève qui, en sortant de l'École polytechnique, s'est trouvé au premier rang. Cet élève privilégié était, cette année, M. Charles-Joseph Marin, jeune homme éminemment distingué, belle et bonne nature, déjà entouré d'estime et d'affection ; entré le premier à l'Ecole en novembre 1852, resté de beaucoup le premier en 1853, sorti le premier en 1854, avec un très-grand excédant de points. Tous les yeux s'arrêtaient avec bonheur et avec attendris-

sement sur la vieille grand'mère de l'heureux lauréat, simple et pieuse paysanne, venue, pour la première fois, de la Lorraine à Paris, qui n'avait jamais songé qu'elle dût se trouver en si brillante compagnie, mais qui portait très-bien sa joie et sa gloire. Un vénérable prélat, Mgr l'évêque d'Adras, premier aumônier de l'Empereur, avait daigné venir s'asseoir à ses côtés pour rehausser le triomphe de son jeune ami.

Nous qui connaissions tout ce que M. Marin doit à l'affection et au dévouement de son oncle, M. l'abbé Fribach, ancien chapelain de Sainte-Geneviève, qui a entouré sa jeunesse de tant de tendresse; qui ne l'a pas quitté un instant depuis qu'il est venu de Lunéville à Paris, pour perfectionner ses études mathématiques; qui, en ce moment encore et aussi longtemps que l'élève devenu ingénieur ne volera pas de ses propres ailes, le gardera près de lui et lui continuera ses soins paternels, nous adressions du fond de notre âme au noble et vertueux prêtre des félicitations sincères; jamais amitié ne porta de plus heureux fruits.

— M. Flourens avait à proclamer à son tour les prix décernés dans la classe des sciences physiques; il était moins à plaindre; il avait à laisser tomber de ses mains de belles couronnes qui allaient entourer de glorieux fronts: le front de M. Jean Muller, le physiologiste le plus illustre de l'Allemagne et peut-être du monde; le front de M. Berthelot, l'un des jeunes chimistes français qui donne le plus d'espérances, et qui a déjà produit de belles réalités; le front de M. Davaine, qui fait un beau début, etc., etc.

— M. Elie de Beaumont a ensuite repris la parole pour annoncer, en payant un nouvel hommage à la mémoire de son incomparable pré-lécesseur, que l'Académie, dans un sentiment délicat, avait réservé à François Arago l'honneur d'animer la nouvelle séance publique; la dernière notice historique dictée par lui presque entre les bras de la mort, allait être lue par son collègue et son neveu, M. Ernest Laugier.

La notice historique de Malus, dont les premières pages furent dictées par Arago à mademoiselle Chaptal pendant le séjour qu'il fit aux eaux de Vichy, l'avant-dernière année de sa vie, qui fut achevée plus tard à l'Observatoire, ou du moins assez avancée pour qu'en en réunissant les lambeaux détachés, on obtînt un ensemble digne encore de la réputation du judicieux et spirituel écrivain, est un complément indispensable des biographies de Young et de Fresnel, fondateurs ou créateurs, avec Malus, de l'optique moderne. Bien supérieure au court éloge prononcé en séance publique par

Delambre, le 3 janvier 1814, elle donne une idée complète de la vie, des travaux et du caractère de l'immortel physicien. Si elle avait été amenée par M. Arago à son dernier degré de perfection, elle aurait excité les applaudissements unanimes et bruyants de l'intelligent auditoire du palais Mazarin ; telle que la mort l'a faite, pâle, elle a été écoutée avec attention. Il y a eu dans la vie de Malus deux périodes ou carrières fort distinctes : sa carrière militaire, depuis son engagement volontaire en 1793, jusqu'à son retour à Paris en 1803, sa carrière scientifique de 1803 à 1812, époque de sa mort. En dépouillant avec esprit et arrangeant avec un goût parfait les feuilles volantes d'un précieux agenda dans lequel Malus enregistrait chaque jour les péripéties de son existence aventureuse pendant la fameuse campagne d'Égypte, M. Arago a eu le talent de faire raconter à son héros lui-même les dangers qu'il avait courus, les cruelles épreuves qui l'avaient assailli, sa longue agonie et son affreux abandon sur son lit de pestiféré, son courage, ses consolations, sa fidélité à la foi jurée, etc., etc. Témoin oculaire et presque collaborateur des brillantes expériences qui mirent en évidence les propriétés de la lumière polarisée, par double réfraction, par réflexion, par réfraction simple, M. Arago, quoique abattu par la souffrance, était à son aise, pour en faire ressortir la nouveauté et l'éclat. Il lui a suffi enfin de grouper habilement quelques maximes morales jetées çà et là dans les écrits intimes de Malus pour mettre dans tout son jour la force, la noblesse, l'élévation, la bonté de caractère vraiment antique.

Nous regrettons de ne pouvoir reproduire le passage dans lequel M. Arago a rappelé la susceptibilité presque excessive du grand physicien en fait de priorité scientifique, et raconté comment le soldat intrépide qui avait gardé un admirable sang-froid sur le champ de bataille d'Aboukir et en présence de la sanglante révolte du Caire, s'était presque abandonné au désespoir en se croyant vaincu dans la lutte académique qui lui ouvrit les portes de l'Institut. Malus avait trente-sept ans à peine lorsqu'il mourut d'une phthisie pulmonaire, dont il ne sentit jamais le danger ; les couronnes que les sociétés savantes de l'Europe et du monde s'étaient empressées de tresser pour lui, devaient, hélas ! orner sa tombe. Heureusement que Fresnel était là pour recueillir son glorieux héritage et donner aux découvertes de son examinateur leur véritable interprétation et leur glorieux complément. Malus était un émissionniste convaincu et inconvertissable.

PRIX DÉCERNÉS.

I. SCIENCES MATHÉMATIQUES. — 1^o *Prix de statistique Monthyon*. L'Académie n'a décerné cette année que trois mentions honorables : la première à M. Denamiel, juge de paix du canton de Rivesaltes (Pyrénées-Orientales), pour ses Tableaux inédits sur la statistique judiciaire de ce canton ; la deuxième à M. Edouard Grar, pour les faits nombreux rassemblés dans plusieurs parties de son Histoire de la recherche et de l'exploitation des mines de houille du Hainaut français, de 1716 à 1791 ; 3 vol. in-4 ; la troisième, enfin, à la commission de la statistique du canton de Benfeld, pour ses Tableaux inédits de statistique agricole de ce canton, rédigés par M. Guérin, son secrétaire.

Le point le plus digne d'attention dans le travail de M. Denamiel, c'est le compte exact des frais de justice, l'examen de ce que coûte aux parties intéressées une justice toute de conciliation ; c'est à peu près 3 600 fr. par année moyenne, à répartir sur 16 000 habitants, ou sur 4 000 familles, c'est-à-dire près de 1 000 fr. par famille, ce qui est vraiment énorme.

Dans l'Histoire de M. Grar, le rapport signale aussi quelques particularités ; de 1700 à 1800 la ville même de Valenciennes ne s'est pas accrue, tandis que la population de la banlieue est devenue quintuple, et celle de l'ancienne prévôtée triple de ce qu'elle était ; mais c'est là que sont situés le territoire d'Anzin et ceux d'autres communes non moins célèbres dans l'industrie moderne. Le tableau historique des familles qui descendent des premiers chercheurs de charbon prouve qu'il fallait, pour faire des fouilles si dispendieuses, des hommes non-seulement riches, mais assez courageux pour risquer des sommes considérables, et parfois toute leur fortune, assez persévérants pour ne pas se laisser abattre par de nombreuses tentatives avortées. Une peuplade pauvre n'aurait jamais pu se livrer à ces entreprises gigantesques. On comprend mieux ainsi le rôle que la richesse joue silencieusement dans les sociétés humaines, et combien celles-ci trouvent d'avantages à en assurer la paisible possession aux mains industrieuses de ceux qui savent la concentrer. La richesse accumulée devient un véritable magasin de force vive qui permet des efforts énergiques et surmonte des obstacles auxquels jadis l'homme n'aurait pu élever ses rêves les plus ambitieux, car il n'en aurait pas même conçu l'idée. Un autre fait remarquable de l'histoire des houillères, qui se retrouve souvent dans l'histoire des grandes fondations, mais qui n'a pas été

assez signalé, c'est la longue durée de la vie de ces premiers découvreurs de charbon ; de ces nobles charbonniers comme on les a appelés ; la plupart ont atteint une vieillesse avancée ; parmi eux , la durée moyenne d'une génération a été plus longue qu'à l'ordinaire, de 38 ans au lieu de 30.

Presque toujours, dans les tableaux de statistique agricole, on regrette qu'au lieu de chiffres positifs l'auteur ait recours à des appréciations ou à des évaluations arbitraires et incertaines. Pour montrer le vice radical de cette manière de procéder, il suffira de constater que, dans les tableaux, toutes les cultures, sauf quelques exceptions, sont en déficit. Le solde en faveur du cultivateur serait nul ou à peu près, et il trouverait de grands avantages à consacrer à d'autres industries ses capitaux et ses bras. Il faut conclure de cette conséquence plus que paradoxale, qu'une préoccupation singulière a dû influencer les aperçus insérés dans les tableaux. Cet effet a paru moins considérable dans le mémoire de M. Guérin, et voilà pourquoi la Commission lui accorde une mention honorable.

2^o *Prix de madame de la Place*. Le président remet la collection complète des œuvres de la Place, les cinq volumes de la Mécanique céleste, l'Exposition du système du monde et le Traité des probabilités, à M. Marin (Charles-Joseph), sorti le premier de l'École polytechnique le 22 septembre 1854, et entré le premier à l'École impériale des ponts et chaussées.

II. SCIENCES PHYSIQUES. — 1^o *Prix de physiologie expérimentale de 1853*, décerné à M. le docteur Davaine pour ses Recherches sur la génération des huîtres, travail fondé non-seulement sur des expériences délicates, mais sur des observations attentives, patientes et surtout faites en temps opportun, qui ont conduit l'auteur à plusieurs découvertes curieuses et incontestables. Contrairement aux assertions de plusieurs zoologistes éminents et à l'opinion actuellement admise presque universellement, en dépit de l'existence isolée, chez les huîtres, de zoospermes et d'ovules, M. Davaine proclame et démontre sans réplique possible l'hermaphrodisme de ces mollusques et la nécessité de revenir à l'ancienne croyance populaire, partagée toutefois par plus d'un naturaliste distingué. C'est particulièrement à cette démonstration que la Commission accorde le prix. Le mémoire de M. Davaine renferme encore sur le développement de l'œuf et de l'embryon des huîtres plusieurs autres observations nouvelles d'un haut intérêt ; s'il contient quelques lacunes et quelques erreurs le jeune et ingénieux physiologiste s'empressera de les combler ou de les corriger, de manière à pouvoir

donner bientôt une monographie complète du développement des huîtres.

2° *Prix relatifs aux arts insalubres.* — L'Académie accorde un prix de 2 500 fr. à M. Rouy (Pierre-Aimé), armurier, qui a substitué la fécule de pommes de terre à la poudre de charbon, dans la préparation des moules de terre, destinés à recevoir le cuivre, le bronze et la fonte liquéfiés. La poussière de charbon non-seulement noircit les mains, le visage et le linge des ouvriers ; elle a d'autres inconvénients graves : introduite dans la poitrine, elle pénètre le tissu des poumons, détermine la toux, l'asthme et même la mort, ainsi que des faits récents et authentiques l'ont prouvé ; la fécule de pommes de terre est exempte de tous ces inconvénients. Les ouvriers fondeurs sont unanimes pour préférer la fécule au charbon ; les patrons sont unanimes aussi à reconnaître que les ouvrages qui ne sont pas réputés *bronzes d'art* réussissent parfaitement dans les moules saupoudrés de fécule ; quelques-uns croient que dans les moules saupoudrés de charbon la surface des bronzes d'art est plus unie et plus belle ; mais le plus grand nombre, et parmi eux M. Christofle, affirment que leurs bronzes d'art ont aussi bien réussi dans des moules saupoudrés de fécule.

2. L'Académie accorde une récompense de 1 500 fr. à M. Félix Fontenau, de Nantes, inventeur d'un mécanisme propre à rendre moins dangereux l'usage des armes de chasse à percussion. M. Fontenau est un de ces inventeurs éminemment intelligents et honnêtes, dont, le premier, nous avons plaidé la cause. Voici en quels termes, il y a quatre ou cinq ans, nous avons décrit sa charmante découverte, petite en apparence, disions-nous, mais grande en réalité :

« Quelques années encore, et on ne la trouvera plus que dans l'histoire, cette pierre à fusil, immense progrès autrefois, heureux produit d'une belle et riche industrie. La capsule l'a déjà remplacée presque partout. Mais la capsule fulminante, en compensation de ses qualités incontestables, présente de terribles dangers ; des malheurs affreux et trop fréquents le prouvent, hélas ! jusqu'à l'évidence. Un fusil à piston, même désarmé, est un instrument de mort : soulevé au moment où l'on y pense le moins, ne fût-ce que de quelques millimètres, le chien, en retombant, fait éclater la capsule, le coup part, et fait trop souvent une victime.

« Comment prévenir cet accident cruel ? Ne mettre la capsule qu'au moment même où l'on va tirer ; aucun chasseur ne voudra accepter cette précaution excessive ; le gibier serait hors de portée avant qu'il pût l'ajuster. Qu'a donc imaginé M. Fontenau ? Quelque chose de

si naturel que tous croiront être autant que lui inventeurs de son excellente découverte. Il a tout simplement percé la tête du chien du fusil ordinaire ; il l'a revêtue intérieurement d'un pas de vis cylindrique, dans lequel s'engage comme écrou une cheville en acier dont la base doit faire éclater la capsule en la frappant. Voulez-vous opérer un désarmement absolu, dévissez la cheville en lui faisant faire un ou deux tours seulement, la base ne s'appuiera plus contre le piston ou la capsule, et, lors même que le chien se rabattrait brusquement, vous n'aurez plus d'explosion à redouter ; vous serez bien plus encore à l'abri du danger si, en la dévissant, vous enlevez la cheville ; votre arme, dans ce cas, sera aussi innocente qu'un bâton de voyage. Nous nous tromperions bien si, avant quelques années, le chien de fusil de M. Fontenau n'avait pas été universellement adopté, si l'on n'avait pas proclamé hautement qu'il a bien mérité de l'humanité. Ce perfectionnement inespéré a un autre avantage, constaté par de nombreuses expériences : la base de la vis ou cheville ne fait plus emporte-pièce, et les éclats de capsule ne menacent plus l'œil du soldat ou du chasseur. Mettre à l'abri de périls éminents la vie ou la vue de ses semblables, de ses frères, c'est acquérir des droits à la reconnaissance du monde entier. »

Nous sommes heureux que l'Académie ait enfin sanctionné notre jugement, entièrement favorable. Le rapport ajoute que M. Fontenau a mis sous les yeux des commissaires un nombre considérable d'attestations authentiques de personnes notables, qui reconnaissent, par l'expérience qu'elles en ont fait, le bon usage de son mécanisme. Le gouvernement, sans doute, ajoutera sa bienveillance à celle de l'Académie et récompensera dignement l'inventeur.

3. L'Académie enfin accorde un encouragement de 1 500 fr. à un autre de nos protégés, qui a donné au *Cosmos* les prémices de sa découverte, à M. Guillaume Mabru, auteur d'un procédé de conservation absolue du lait, sans addition d'aucun corps étranger à sa nature, ni évaporation de sa partie aqueuse. La Commission a constaté qu'un lait conservé depuis le mois de mars 1854 jusqu'au 18 décembre avait toutes les propriétés du lait frais, après toutefois qu'on avait pris la précaution de délayer uniformément la crème qui était réunie à la partie supérieure du liquide conservé.

3^e *Prix de médecine et de chirurgie.* Le préambule du rapport, rédigé par M. Velpeau, mérite de fixer l'attention. Nous le reproduisons textuellement :

« Le nombre des auteurs dont les travaux ont dû être examinés par la Commission, s'élève à quatre-vingts ! Au surplus, ce fait, en

lui-même, n'a rien de surprenant. La Commission, bien pénétrée des intentions du testateur, attirant à elle les travaux qui, directement ou indirectement, peuvent concourir à l'avancement de la médecine, fait ainsi rentrer dans son cercle l'ensemble des connaissances médicales. Acceptée, par les savants du monde entier, comme tribunal suprême, comme foyer central de tous les efforts relatifs aux sciences, l'Académie accueille et récompense, d'un autre côté, les hommes de labeur d'après le mérite de leurs œuvres, ceux de l'étranger comme ceux de notre propre pays. Aussi nous est-il venu des ouvrages d'une infinité de contrées : de la Belgique, de l'Amérique, du Danemark, de l'Allemagne, en même temps que de la France. Sachant enfin que le vrai mérite n'est pas toujours le plus habile ou le plus enclin à solliciter des distinctions, la Commission ne borne pas son examen aux travaux qu'on lui envoie, elle prend d'elle-même, et partout, ceux qui lui semblent dignes d'être encouragés. Malgré tant de richesses, cependant, elle n'a rien rencontré qui méritât de véritables prix, rien qui pût être admis à titre de découverte importante : elle n'aura donc à proposer cette année que des récompenses ou de simples encouragements. »

Les récompenses sont au nombre de neuf :

1. *M. Briquet* : 2 000 francs pour son *Traité thérapeutique du quinquina et de ses préparations*. L'auteur s'est efforcé de bien déterminer les effets produits dans l'économie animale par les sels de quinine, dans l'action du cœur, dans le système nerveux, dans les qualités du sang ; le temps qui s'écoule entre le moment où le sel commence à être absorbé, et celui où il est complètement éliminé, temps qui varie avec l'âge, le sexe, la stature et la force des individus, temps modifié par la saignée et plusieurs agents, la morphine, l'alcool, etc., etc., et surtout par la forme sous laquelle on administre ce sel. L'absorption de la quinine, par exemple, est différente suivant qu'on cherche à la faire pénétrer dans le sang par l'estomac, par le rectum, par la surface d'un vésicatoire ou par la peau intacte ; l'absorption a semblé nulle dans ce dernier cas à M. Briquet ; nous avons cependant entendu dire aux médecins de la Loire qu'ils arrêtaient les accès de la fièvre pernicieuse au moyen de frictions sous les aisselles avec du sulfate de quinine ; ils nous assuraient même que c'était la meilleure manière d'administrer ce sel, aux enfants surtout.

2. *M. Trousseau* : 2 000 francs pour son *Mémoire sur la ponction de la poitrine dans les épanchements pleurétiques aigus*. L'auteur a prouvé que cette ponction n'entraîne pas les dangers

qu'on lui prêtait ; qu'on doit la pratiquer, non-seulement dans les cas où le suffocation est imminente, mais lorsque la quantité de liquide contenue dans la cavité pleurale est très-considérable ; on obtient ainsi une guérison plus rapide et plus sûre ; c'est un résultat acquis à la science.

3. *M. Ch. Robin* : 2 000 francs pour son *Histoire naturelle des végétaux parasites, de l'homme et des animaux*. L'auteur a donné une description très-exacte de tous les végétaux parasites qui peuvent jouer un rôle dans la pathologie ; le champignon de la teigne favéuse, celui du muguet, celui du *pityriasis versicolor*, du *prurigo decalvans*, etc., etc. ; il a fait connaître, d'une manière précise, le mode de développement et de reproduction de ces petits végétaux, ainsi que leur siège par rapport aux diverses parties de la peau ou des membranes muqueuses sur lesquelles ils apparaissent. Un atlas contenant 15 planches gravées, et dont presque toutes les figures sont faites d'après les dessins originaux de M. Robin, donnent l'analyse anatomique des espèces nouvelles ou anciennement décrites.

4. *MM. Boeck et Danielssen* : 2 000 francs pour leur *Traité de l'éléphantiasis des Grecs*. Cet ouvrage, publié en 1848, est le fruit de sept années de recherches persévérantes sur une des plus graves et des plus hideuses maladies dont l'homme puisse être atteint. Les auteurs, et c'est leur principal mérite, ont étudié avec le plus grand soin, après la mort, les nombreux désordres que les deux formes-types de l'éléphantiasis, la forme tuberculeuse et la forme anesthésique, produisent dans une foule d'organes, dans le système nerveux, et en particulier dans la moelle épinière et ses enveloppes, dans les voies respiratoires et dans le système osseux. La connaissance de ces altérations les a déjà conduits à l'emploi de méthodes plus rationnelles et plus sûres contre certaines lésions de la base du larynx et de la moelle épinière. Sur le littoral de la Norwége, la maladie étudiée par MM. Boeck et Danielssen, avec mission du gouvernement, est un véritable fléau.

5. *M. Berthelot* : 2 000 francs pour ses recherches sur la reconstitution, par la synthèse chimique, d'un grand nombre d'espèces de corps gras de nature animale. M. Chevreul a montré, il y a quarante ans, que les graisses animales sont constituées par un petit nombre de principes immédiats formant ensemble des compositions indéfinies. Quoiqu'il ne pût pas obtenir ces principes à l'état d'isolement parfait, il admit que chacun d'eux ne devait donner, sous l'influence d'un alcali, que de la glycérine et un acide gras, ou que de la glycérine et de l'éthyl dans le cas particulier de la cétine ; que,

par conséquent, on pouvait les considérer comme formés de la combinaison de la glycérine ou de l'éthyl avec un acide gras.

Pour amener cette manière de voir à l'état de certitude, il fallait reconstituer par la synthèse les combinaisons théoriques; or c'est ce résultat remarquable que vient d'obtenir un jeune chimiste, M. Berthelot, déjà connu par d'excellents travaux. C'est une conquête importante en chimie organique; et certainement aussi, ajoute le rapport, en physiologie. A ce dernier point de vue, ce travail ne devait point passer inaperçu devant la Commission des prix de médecine.

Nous ne pouvons qu'applaudir à cette transition un peu forcée, de la médecine à la chimie pure, à ce spectacle d'un chimiste qui n'est rien moins que médecin couronné par la section de médecine et de chirurgie. Puisque, par une anomalie désolante, l'Académie des sciences n'a pas de budget pour récompenser les belles recherches de physique et de chimie faites en dehors des programmes officiels de ses grands prix, elle fait acte de haute intelligence et de justice, en ramenant ces recherches, autant de fois qu'elle le peut, dans le cadre des prix Monthyon. Si notre mémoire ne nous trompe pas, M. Berthelot, sur le reliquat de ces prix, et avec une autorisation spéciale du ministre de l'instruction publique, avait déjà obtenu 2 000 fr.; son travail est de la nature de ceux auxquels l'Académie, dans ses jours de splendeur et de générosité, accordait un grand prix de 6 000 fr. Quand donc entendra-t-on parler de la fondation magnifique de M. Jecker, qui, noblement inspiré, voulait enrichir d'un seul coup, par une donation de 300 000 fr., l'auteur de la meilleure chimie organique? Puisqu'il est décidé que ce don providentiel et princier sera fatalement morcelé, au moins faut-il hâter le moment où ses débris viendront récompenser les brillantes recherches des Gerhardt, des Berthelot, des Riche, etc., etc. L'Académie se doit à elle-même et au public de rompre le silence dont elle s'enveloppe à cet égard depuis trop longtemps.

6. M. Schiff: 2 000 fr. pour sa découverte de l'influence des nerfs sur la nutrition des os, découverte qui intéresse vivement l'anatomiste, le physiologiste et le médecin. Après avoir coupé tous les nerfs d'un membre, soit antérieur, soit postérieur, sur des animaux, l'auteur a vu survenir constamment et d'autant plus vite que l'animal était plus jeune, deux sortes d'altérations, une plus grande vascularité avec dilatation des petits vaisseaux du périoste, et la formation d'une nouvelle couche osseuse, un amincissement de l'os ancien dont le canal médullaire devient plus large, et qui a proba-

blement pour cause l'immobilité consécutive du membre. La Commission ajoute : Rechercher, par des expériences directes, le degré et la nature d'influence des lésions du système nerveux sur le développement de certaines altérations des os, c'est une excellente direction, c'est évidemment tendre à remplacer par la démonstration d'influences pathogéniques positives des données étiologiques trop souvent hypothétiques.

7. M. Blanchard : 2 000 fr., pour ses recherches sur l'organisation des vers. L'auteur n'a pas reconnu seulement l'existence du système nerveux dans les principaux groupes ; il a montré partout la disposition des noyaux médullaires et le trajet des nerfs, et souvent celle des centres et des ganglions nerveux. On avait à peine entrevu chez quelques vers, les trématodes par exemple, l'existence d'un système vasculaire, elle n'était même pas soupçonnée chez les cestodes ; M. Blanchard a mis en évidence un système de vaisseaux des plus complexes dans les ténias et autres vers de la même classe. Il a découvert les moyens cachés de propagation de ces êtres mystérieux ; il a constaté que la douve qui vit dans le foie des ruminants et dans celui de l'homme, ne se développe pas dans ce viscère ; que les œufs sont expulsés au dehors, que les jeunes vivent certainement dans d'autres conditions que les adultes, etc., etc.

8. M. Aran : 1 500 fr. pour ses recherches sur l'atrophie musculaire progressive. L'auteur a le mérite d'avoir décrit le premier, d'une manière complète, une maladie ou altération singulière de la fibre musculaire, sur laquelle on n'avait, avant lui, que des notions vagues ou erronées ; il énumère, avec autant de talent que d'exactitude, les symptômes, les caractères distinctifs et les causes de cette dangereuse atrophie.

9. M. Gratiolet : 1 500 fr. pour son Mémoire sur les plis du cerveau de l'homme et des primates. Les circonvolutions cérébrales sont des plis des couches corticales, auxquels l'auteur donne le nom de *plis cérébraux*. Il a distingué le premier dans le cerveau des singes un système particulier de plis qu'il désigne sous le nom de *plis de passage*, parce qu'ils passent du lobe pariétal et du lobe temporo-sphénoïdal au lobe occipital. Ils sont au nombre de quatre, deux supérieurs, profonds, et deux inférieurs, très-superficiels ; les premiers fournissent des caractères apparents à l'aide desquels on peut aisément distinguer les différents groupes zoologiques que comprend la série des singes.

—L'Académie a accordé des encouragements à deux sortes de travaux : les uns qui, par leur importance ou les dépenses qu'ils en-

traînent, méritent d'être simplement encouragés jusqu'à ce que les auteurs les ayant complétés, on puisse les récompenser dignement s'il y a lieu ; les autres dont la valeur sera toujours secondaire. Sous ce double rapport l'Académie est d'avis de donner un encouragement :

1° A MM. Bourguignon et Delafond pour leur grand ouvrage sur la gale du mouton, en attendant qu'ils aient appliqué le même genre d'étude à d'autres animaux domestiques.

2° A M. Roux, pour la continuation de ses expériences sur un nouveau mode de conservation des pièces anatomiques.

3° A MM. Giraldès et Goubeaux, pour leurs injections de perchlorure de fer dans les artères.

4° A M. Gosselin, pour son Mémoire sur les kystes du poignet et de la main.

5° A M. Morel-Lavallée, pour son Mémoire sur les épanchements séreux traumatiques.

6° A M. Perdrigeon, pour son Mémoire sur les accidents fébriles à forme intermittente, causés par le cathétérisme de l'urètre.

7° A MM. Phélippeau et Vulpian, pour leurs recherches sur l'origine des nerfs crâniens.

8° A M. Flandin, pour ses recherches sur les poisons, consignées dans son Traité de médecine légale.

9° A M. Broca, pour ses recherches sur le rachitisme.

10° A M. Verneuil pour ses recherches sur le pancréas.

11° A M. Chevallier, pour ses travaux en hygiène.

12° A M. Triquet, pour ses études sur les maladies de l'oreille.

13° A M. Loir, pour ses Mémoires sur l'hygiène et l'état civil des nouveau-nés.

4^e *Prix Cuvier*. C'est pour la seconde fois que l'Académie se trouve appelée à décerner le prix Cuvier : elle l'a donné la première fois à l'ouvrage de M. Agassiz sur les poissons fossiles, travail immense par le détail et supérieur par les vues ; elle le décerne cette fois à un physiologiste illustre, M. Jean Muller, de Berlin, pour ses recherches sur la structure et le développement des échinodermes, recherches qui, poursuivies avec constance, portées à un degré rare de précision, et dirigées par une méthode que l'auteur a perfectionnée sans cesse, constituent l'un des progrès les plus considérables qu'aient faits, depuis la mort de Cuvier, l'étude philosophique de l'organogénie, la zoologie et la physiologie générale.

CHIMIE.

Nous donnons textuellement la lettre dans laquelle M. Voehler décrit les propriétés singulières de la nouvelle combinaison du méthyle avec le tellure :

« Le telluro-méthyle, $C^2 H^5 Te$, est un liquide d'une couleur jaune rougeâtre très-mobile, plus pesant que l'eau et d'une odeur alliée très-déplaisante ; son point d'ébullition est à 30 degrés. A l'état gazeux, il a une couleur jaune, comme le tellure gazeux ; il brûle avec une flamme d'un blanc bleuâtre, en répandant d'épaisses fumées d'acides tellureux. On l'obtient facilement en soumettant à la distillation les solutions mêlées de tellure de potassium et de sulfométhylate de baryte. De même que je l'ai déjà montré pour le telluréthyle, le tellurométhyle se combine avec un équivalent d'oxygène, de chlore, de brome et d'iode. En le traitant par l'acide nitrique, il se dissout en dégageant du deutoxyde d'azote ; le liquide tient en dissolution du nitrate d'oxyde de telluro-méthyle. C'est un sel incolore, bien cristallisé en longs prismes ; il sert pour la préparation des autres combinaisons.

« *Oxyde de tellurométhyle*, $C^2 H^5 TeO$. Il se présente sous la forme d'une masse blanche, cristalline, sans odeur, mais d'un goût très-désagréable. A l'air, il se liquéfie comme la potasse en attirant de l'eau et de l'acide carbonique ; il bleuit complètement le papier rouge de tournesol. C'est un alcali si fort qu'il dégage l'ammoniaque du chlorure d'ammonium et attaque les fils de cuivre. L'acide sulfureux le réduit, en séparant, sous forme de gouttelettes huileuses, le radical caractérisé par sa mauvaise odeur. On l'obtient aisément en décomposant le chlorure ou l'iodure du tellurométhyle par l'oxyde d'argent mêlé avec de l'eau.

« *Sulfate de tellurométhyle*, $C^2 H^5 Te OS^5$. Il cristallise en gros cubes transparents et très-réguliers ; il est très-soluble dans l'eau, mais insoluble dans l'alcool.

« *Chlorure de tellurométhyle*, $C^2 H^5 Te Cl$. Il s'obtient en versant de l'acide chlorhydrique dans la dissolution du nitrate. C'est un précipité volumineux, blanc et très-semblable au chlorure de plomb ; en chauffant le liquide, il se dissout, et se dépose ensuite par le refroidissement, sous forme de prismes transparents. Ce chlorure fond à $97^{\circ}, 5$; il ne paraît pas être volatil sans décomposition, quoiqu'il ait une faible odeur alliée. Traité par l'ammoniaque, il produit du chlorure d'ammonium et de l'oxychlorure de tellurométhyle, $C^2 H^5 Te O + C^2 H^5 Te Cl$, corps également bien cristallisé.

« *Bromure de tellurométhyle*, C^2H^5TeBr . Il ressemble parfaitement au chlorure, avec lequel il paraît être isomorphe ; son point de fusion est à 89 degrés.

« *Iodure de tellurométhyle*, C^2H^5TeI . Si l'on verse , dans la dissolution , du nitrate ou du chlorure de tellurométhyle, de l'acide hydro-iodique incolore ou une dissolution d'iode de potassium, il se forme un précipité d'une couleur jaune très-belle, mais qui, après quelques moments, prend une couleur rouge de cinabre. Ce précipité, obtenu de dissolutions chaudes, apparaît immédiatement rouge et cristallisé : c'est l'iode de tellurométhyle. Il est très-peu soluble dans l'eau froide, beaucoup plus dans l'eau chaude et surtout dans l'alcool ; par le refroidissement, il se précipite de ces dissolutions et se dépose en petits cristaux brillants et d'une belle couleur rouge.

« En mêlant sa dissolution alcoolique refroidie avec de l'eau , il est précipité sous la forme jaune ; mais, au bout de quelques minutes, un mouvement moléculaire s'opère dans le précipité qui, bientôt, est entièrement changé en petits cristaux de couleur rouge. Il est donc évident que ce corps, semblable au bi-iodure de mercure, peut exister sous deux formes, une jaune et une rouge, accompagnées sans doute d'une dimorphie. Malheureusement, je n'ai pas réussi jusqu'ici à le fixer et à l'obtenir cristallisé dans l'état jaune.

« Il paraît exister un sulfure liquide de tellurométhyle, qui se produit en traitant le chlorure par l'hydrogène sulfuré ; mais, faute de matière, il m'a été impossible de l'étudier suffisamment. En traitant l'oxyde de tellurométhyle par l'hydrogène sulfuré, il se précipite du soufre, et le tellurométhyle est mis en liberté. »

La lettre de M. Voehler à M. Dumas contenait un *post-scriptum* que l'illustre académicien, par un excès de délicatesse, n'a pas voulu communiquer à l'Académie, mais qu'il nous autorise à publier. J'ai suivi avec le plus vif intérêt, dit en substance M. Voehler, les recherches sur l'aluminium de M. Sainte-Claire Deville ; mon étonnement a été grand quand j'ai appris qu'il était parvenu à faire frapper une médaille avec l'aluminium pur. J'ai de la peine à comprendre qu'on ait pu amener à un semblable état de ténacité, de ductilité, de malléabilité, un métal qui ne s'était montré à moi que sous la forme d'une poussière terreuse sans éclat. Si vous pouvez me procurer une lame aussi petite que vous voudrez d'aluminium transformé, ce sera pour moi une bonne fortune, et je serai heureux de la montrer à mes élèves, dans mon cours. On comprend la portée de ces paroles dans la bouche de l'inventeur de l'aluminium, et quelle importance elles donnent au succès du chimiste français.

NOUVELLES DE L'INDUSTRIE.

SÉANCE DU 27 DÉCEMBRE DE LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT.

M. Gourlier, au nom du Comité des arts économiques, lit un rapport sur l'industrie des ardoisières réunies d'Angers. La Société d'encouragement en donnant il y a trois ans son approbation aux perfectionnements considérables apportés, sous la gérance de M. Larivière, au mode d'exploitation et d'établissement des produits de ces belles usines, avait prévu que l'adoption des ardoises de grandes dimensions était destinée à réaliser un progrès important dans l'art des constructions. Ces prévisions sont aujourd'hui complètement réalisées et même dépassées; les grandes ardoises sont définitivement entrées dans le commerce, et elles sont fréquemment employées dans un grand nombre de bâtiments publics ou privés. On en a fait des appuis de croisées, des balcons, des dalles, des carreaux avec incrustations et imitations de mosaïque, des tables, des tablettes, des caisses à eau ou à arbustes, des chambranles de cheminées, des marches pour escaliers, des monuments funéraires, etc., etc. Ces nouveaux produits sont fabriqués dans un vaste atelier mécanique comprenant une machine à vapeur de vingt chevaux; un grand tour horizontal, cinq tours verticaux, deux châssis traînants de sciage à lames sans dents; sept scies circulaires, deux raboteuses pour dressage, un grand polissoir en fonte, de deux mètres de diamètre; etc., etc. Quarante ouvriers peuvent produire par jour deux mètres cubes de schistes ouvrés et livrables. Les spécimens soumis au jugement de la Société ne laissent rien à désirer, et les prix indiqués au catalogue sont très-modérés. « Ce qui a été déjà fait, disent les commissaires, est un sûr garant de nouveaux progrès dans l'avenir; par les efforts tentés, par les succès obtenus, par les nouvelles applications qu'il a créées, M. Larivière a droit aux félicitations et aux encouragements de la Société d'encouragement.

— M. Calla, au nom du Comité des arts mécaniques, lit un rapport sur la scierie à rubans de M. Perrin. L'établissement de M. Perrin, rue Baffroid 17, rend depuis longues années, les plus grands services aux arts de la menuiserie et de l'ébénisterie. Le comité qui les a visités y a trouvé des machines fonctionnant avec une régularité parfaite et une grande activité, livrant à l'industrie des produits excellents et à un prix fort modéré. Les scieries à rubans continus perfectionnées par M. Perrin opèrent également bien sur les pièces de dimensions très-petites et sur des masses

d'une grande épaisseur; elles débitent des courbes fort régulières dans des blocs de sapin de 50 centimètres de hauteur; elles s'appliquent aux ornements les plus délicates de l'ébénisterie, comme aux ouvrages les plus grossiers des ateliers de modelleurs pour la construction des machines; M. Perrin a des droits incontestables à l'approbation et aux éloges de la Société d'encouragement, pour le degré de perfection auquel il a conduit son importante industrie.

MM. Touroude et Thouard, ont proposé les premiers de substituer aux lames de scies ordinaires, à mouvements alternatifs, les lames soudées ou rivées de manière à former une lame continue ou sans fin, passant comme une courroie sur deux poulies tournant dans le même sens : le mouvement de rotation des deux poulies se communique à la lame ou ruban denté, qui agit d'une manière continue sur le bois ou la matière à scier. Les essais de ce système simple et rationnel furent d'abord abandonnés, parce que les lames se rompaient avec une facilité extrême; M. Perrin a réussi le premier à éviter cet inconvénient si grave. Ce n'est pas, dit le rapporteur, qu'il soit parvenu à empêcher absolument la rupture des lames, mais il a obtenu qu'elles ne se rompent qu'après une très-grande quantité de travail produit; mais il a appris à rendre facile et peu coûteuse la réparation de ces ruptures; de sorte que cet accident est largement compensé par les avantages du sciage à lame continue. M. Perrin a résolu cette grande difficulté : 1° en employant des lames très-minces et très-étroites, ce qui en outre permet de tracer des courbes dont le rayon n'a pas plus de cinq millimètres; 2° en rendant mobile la table qui reçoit le bois, de manière à ce qu'on puisse le présenter constamment dans une direction normale à la ligne parcourue par la denture; 3° en centrant et équilibrant parfaitement les poulies; 4° en imprimant au système une vitesse très-grande; 5° enfin en modifiant de la manière la plus avantageuse dans leur forme, dans la matière dont ils sont composés et la position qu'ils occupent suivant la dimension des bois, les guides qui conduisent la scie à son entrée et à sa sortie. Tous ces perfectionnements n'empêchent pas que la machine brevetée de M. Perrin, ne soit d'un maniement aussi facile que celui des scieries ordinaires.

— M. Zambeaux adresse le dessin et la description d'un nouvel appareil fumivore de son invention et dont l'organe essentiel est un tube cylindrique placé parallèlement aux bouilleurs et immédiatement au-dessous d'eux. Du côté du foyer le tube est terminé par un bout en terre réfractaire ou en fonte, rond d'abord comme le tube, mais qui se déprime peu à peu en s'approchant du foyer. A l'autre

bout, le tube se termine par une ouverture en communication avec une trémie. Quand le charbon a passé de la trémie dans le tube, il est poussé par un tampon mû à la main ou par la vapeur ; le charbon, chemin faisant, s'échauffe peu à peu, et atteint une chaleur rouge en arrivant au foyer ; la fumée et les gaz provenant de sa distillation brûlent en pénétrant dans la chambre du foyer ; et le charbon, réduit à l'état de coke, se déverse sur la grille incandescente.

L'expérience pourra seule prouver si cette disposition est réellement efficace ; s'il ne sera pas nécessaire pour faire disparaître entièrement la fumée de faire arriver à l'extrémité du tube un courant d'air pris à l'extérieur pour activer ou compléter la combustion des gaz.

Nous voyons par une lettre adressée à M. Calla que la nécessité où vont se trouver les industriels, en Angleterre comme en France, de faire disparaître la fumée, crée des embarras assez grands ; on est loin d'être fixé sur les moyens à prendre pour atteindre ce but ; il ne s'est encore produit aucune de ces solutions simples et efficaces auxquelles tout le monde se rallie. On peut même dire que le problème n'est encore qu'à l'étude. On espère beaucoup cependant des dispositions proposées par M. Woodcock dont nous avons parlé le premier. On a aussi essayé avec succès à Manchester un système qui consiste à associer dos à dos deux foyers chargés alternativement, de sorte que la fumée et les gaz développés au sein de l'un des foyers passent sur le coke incandescent de l'autre foyer avant de circuler dans les carneaux. La Société des arts de Londres annonce que du 15 au 20 janvier, il y aura dans le local de ses réunions une exposition de tous les appareils imaginés récemment dans le but de faire disparaître la fumée ; que le mercredi 17 janvier au soir, dans une séance publique présidée par M. Fairbairn, M. Muir, de Glasgow, lira un mémoire sur les inconvénients de la fumée considérées aux points de vue moral, historique, scientifique et pratique. Puisse-t-il sortir quelque lumière et quelque combinaison heureuse de cette solennelle discussion ; nous sommes, nous, toujours pour les grilles fumivores.

— M. Fissaz, confiseur, rue Saint-Honoré, 108, adresse des échantillons d'une nouvelle pâte comestible au lichen, appelée par lui bonbon-Fissaz ; il décrit en détail les procédés de manipulation par lesquels, en s'aidant de la vapeur surchauffée, il confectionne la nouvelle pâte. Les avantages qu'il lui attribue sont d'être faite avec le véritable lichen d'Islande et non avec le lichen Carregghen, de ne

renfermer ni gomme, ni aucune substance étrangère, comme agent de liaison ou de coloration; de conserver l'amertume naturelle à la plante et qui est une condition essentielle de ses effets bienfaisants.

— M. Michel Szteyn essaie de prouver qu'il y aurait bénéfice et avantage à cultiver le topinambour au lieu de la chicorée pour en faire un succédané du café. L'idée n'est pas mauvaise, mais le nouveau produit est-il de nature à entrer dans les habitudes des populations? Là est la question; le café de betteraves n'a pas réussi.

— M. Malligant donne le nom ambitieux de pain du désert à un biscuit formé d'un mélange à poids égaux de farine et de pâte de pomme de terre, qu'il voudrait faire adopter au gouvernement pour la nourriture des marins et des soldats. Aussi agréable au goût que le biscuit de farine, et suffisamment nutritif, le pain du désert coûterait beaucoup moins cher et permettrait de réserver pour la fabrication du pain une grande quantité de blé.

— M. Crépin, menuisier, demande, sur la fondation Christoffe, les fonds nécessaires à la construction en grand d'un appareil ayant pour but de remplacer les échelles et marchepieds dans les musées, bibliothèques, etc. Il s'agit d'un plateau sur lequel celui qui veut atteindre un objet élevé s'installe, et qu'il fait monter à la hauteur voulue à l'aide d'un mécanisme en zigzags. L'idée n'est guère neuve.

— M. Perrève demande la même faveur que M. Perrin pour un nouveau système de bouilleurs de chaudières à vapeur qui réaliserait une grande économie de combustible, se détériorerait beaucoup moins et préviendrait les coups de feu.

— MM. Laforest et Boudeville, de Reims, présentent un système nouveau de joints métalliques à cercles mobiles applicables aux tuyaux, aux couvercles de cylindres, aux chambres des soupapes à tiroir, etc., etc. Il consiste 1° à pratiquer dans les brides de chacune des pièces à joindre des rainures creuses, circulaires, se correspondant exactement, ou formant deux cavités angulaires situées en présence l'une de l'autre; 2° à placer entre les deux brides et dans la cavité des rainures un anneau-virole en métal mou ou ductile quelconque, en cuivre par exemple; 3° à rapprocher les brides au moyen de boulons: le métal qui forme la virole s'enfonce par la pression des boulons; se moule dans la cavité des rainures, et s'oppose à la sortie de l'eau, de la vapeur ou des gaz, quelle que soit leur pression. On obtient le même résultat en faisant l'une des rainures en creux et l'autre en relief, sans interposer de virole. Il nous paraît bien extraordinaire que cette idée fût

encore neuve en 1851, époque de la prise du brevet des industriels champenois : le dépôt de ces joints métalliques, dont le prix ainsi que celui des viroles de rechange est très-modéré, se trouve chez M. Havé, rue Neuve-Saint-Paul, 10, à Paris.

— M. Gillet, capitaine marin, adresse les dessins et les modèles d'un cabestan et d'un guindeau à double effet.

— M. Gingembre, rue de Bondy, 74, demande qu'une commission soit chargée de faire un rapport sur sa fabrique d'agrafes. L'industrie de MM. Gingembre et Damiron a pris des proportions vraiment colossales ; la moyenne de la production journalière de leur atelier est de 800 kilogrammes d'agrafes ; ils n'ont pu atteindre ce chiffre énorme qu'en créant une série de machines nouvelles faisant mécaniquement, et dans un temps incomparablement plus court, ce que l'on n'obtenait autrefois que par le passage à travers beaucoup de mains.

— M. Guichard, rue du Sentier, soumet au jugement de la Société ses procédés nouveaux de confection des dessins de tissus.

— M. Dietz, rue Fontaine-Saint-Georges, 33, est l'inventeur du piano-éolien, de l'aérophone, du tripsophone, du polyplectron, du ventilateur acoustique, de la locomotive à vapeur pour les routes ordinaires, des trains articulés à grand nombre de roues, etc. ; il a mérité, avec son glorieux père, cet éloge, sorti de la bouche de François Arago : « MM. Dietz sont des hommes de talent et d'un esprit inventif très-remarquable ; je suis certain qu'ils pourraient rendre de grands services au pays, si l'on employait convenablement leur expérience et leurs talents. » Après une longue éclipse, M. Dietz reparaît sur l'horizon de l'invention, et présente à la Société d'encouragement, qui regrettait son absence, un nouveau piano à queue, vertical, auquel il attribue des avantages considérables. L'instrument, dans sa forme générale, représente une harpe ; il occupe peu de place, il ne dérobe pas le pianiste à la vue des auditeurs ; ses sons sont aussi forts que ceux des pianos à queue horizontaux ; il garde l'accord beaucoup plus longtemps que les pianos droits ; les claviers sont très-légers, et les marteaux cependant frappent les cordes avec une très-grande vigueur ; ces marteaux, formés de deux pièces seulement au lieu de cinq, sont ramenés au repos par les touches ; la table d'harmonie, isolée du sommier, n'a plus à supporter les tractions des cordes qui sont en communication directe avec des arcs-boutants en fer ; les marteaux, et les étouffoirs placés entre les marteaux, suivent la courbe du sommier et sont fixés sur le châssis du clavier, que l'on tire comme un tiroir de commode quand

il s'agit de monter une corde ; l'enfoncement du clavier se règle à volonté par une traverse de bois mobile située derrière et au dessous des touches ; le marteau ne peut jamais vaciller dans la fourche et ne fera, par conséquent, pas de bruit ; son axe est constamment sous la pression d'un ressort, et il agit instantanément ; on peut le retirer de la fourche sans dévisser quoique ce soit.

M. Martin d'Angers a écrit dans la *France musicale* qu'il avait touché le nouvel instrument avec une grande jouissance.

M. Dietz rappelle à la Société d'encouragement qu'il a construit en 1825 le premier petit piano droit à cordes verticales, aujourd'hui si répandu qu'il s'en fabrique annuellement en France pour plus de 12 millions.

— M. Doizy, facteur d'anches, 17, rue Monthyon, adresse un spécimen de ses anches de clarinette rendues imperméables par un procédé de son invention. Cette opération, qui ne laisse pas de traces visibles, n'enlève rien à la facilité de mise en vibration et à la qualité du son ; l'anche, au contraire, devient plus sonore, elle vibre plus sûrement et avec plus de fermeté. Voici, au reste, le jugement qu'en porte un homme très-compétent, M. Klosé, professeur de clarinette au Conservatoire de musique et au gymnase militaire : « Depuis un mois que je me sers tous les jours de la même anche au Théâtre-Italien, soit aux répétitions, soit aux représentations, et ailleurs, j'en suis aussi satisfait que le premier jour ; je n'avais jamais obtenu un résultat semblable, c'est un grand progrès pour l'instrument et pour l'art. » Consulté plusieurs fois par M. Doizy, nous savons ce qu'il lui a fallu de patience et de zèle pour atteindre le but si ardemment poursuivi par lui ; il faut d'autant plus le louer, qu'il agissait presque contre son intérêt, car il vend d'autant plus d'anches qu'elles se détériorent plus vite.

— M. Firtz Sollier, sur la demande de M. Jacquelain, transmet de plus amples détails sur la nouvelle industrie d'enduits imperméables, obtenus avec le caoutchouc artificiel extrait des huiles siccatives, ou ce qu'il appelle enduit toujours souple ; nous avons déjà parlé de cet enduit, et nous allons résumer encore ses propriétés vraiment merveilleuses. La lumière et la chaleur solaires ne l'altèrent pas, il résiste à la transpiration, à l'action des corps gras, des huiles volatiles et des alcalis, à l'exception de la potasse ; il ne tache en aucune manière les tissus sur lesquels on l'applique ; il n'est pas cassant ; il supporte une température de 120 à 130 degrés ; il remplace avec de grands avantages les toiles cirées, les tissus en gutta-percha ou en caoutchouc, et les cuirs dans un très-grand nombre

d'applications ; plus on manie au toucher le tissu ainsi préparé, plus il devient moelleux et agréable ; seul il s'étend parfaitement sur le bois, la pierre, les métaux ; mélangé avec 75 0/0 de résine et avec addition d'un peu de blanc de plomb ou de zinc, il remplace sur la pierre avec deux couches seulement quatre couches de peinture ordinaire ; il porte alors avec lui son vernis et son poli, comparable à celui du marbre.

Pour mieux faire apprécier son invention, M. Firtz Sollier avait fait déposer sur les tables de la Société d'encouragement des sacs à tabac, des porte-cigares, des vareuses en coton noir au prix de 10 fr. 50, des crispins à carreaux, vendus en moyenne 11 fr., des crispins en soie double face, au prix moyen de 30 fr. ; des casquettes pouvant se mettre dans la poche sans se déformer, des toiles pour bâche, des toiles cuirs, des soies, des draps, des articles nouveautés, etc., etc.

Disons quelques mots de la préparation du caoutchouc artificiel : prenez 1 000 grammes d'une huile quelconque, huile de lin, par exemple, corsée par une ébullition plus ou moins prolongée, ajoutez quatre litres d'eau et de 150 à 200 grammes d'acide azotique ; faites bouillir le mélange jusqu'au moment où l'huile commence à se solidifier et devient élastique. Le produit ainsi obtenu est la base de tous les enduits qu'on prépare en le mêlant en proportions plus ou moins considérables avec d'autres huiles siccatives et quelquefois lithargyrées.

— M. l'abbé Belloumeau, desservant de la Ruscade, envoie pour le concours une note ou plutôt un mémoire sur la maladie de la vigne, les moyens de la prévenir, d'en combattre les effets, de la détruire, de réparer les vignes affaiblies ou souffrantes et de diminuer la coulure. L'épigraphie de l'auteur, empruntée à l'*Écriture sainte*, à la prophétie de Joel, c. 1, v. 7 à 11, nous a frappé : *Posuit vineam... in desertum, nudans spoliavit eam, et projecit eam : albi facti sunt rami ejus, ... ululaverunt vinitores...* « Le Seigneur a rendu la vigne déserte, il l'a dénudée et dépouillée ; il l'a maudite ; ses rameaux sont devenus blancs ; les vigneron ont poussé des hurlements de désespoir. » L'oidium est donc apparu dans les temps antiques !

CHRONIQUE AGRICOLE.

Nous analysons dans les pages qui suivent l'avant-dernière livraison du *Journal d'agriculture*, de MM. Bixio et Barral.

— M. Moll, à l'occasion des éloges que l'*Écho* de Châtellerault lui a donnés pour les immenses améliorations qu'il a réalisées dans la ferme de l'Espinasse, et dont nous avons déjà parlé, décrit avec beaucoup de mordant les tribulations des novateurs en agriculture ; nous ne citerons qu'un seul trait de son tableau : « Le novateur de quelque manière qu'il s'y prenne, quelque petit qu'il se fasse, blesse et froisse au plus haut degré le sentiment si puissant de l'amour-propre. Ses essais seuls sont déjà une déclaration de non-confiance dans les lumières et l'intelligence de ses prédécesseurs et de ses voisins ; un reproche tacite d'ignorance ou d'incurie, reproche qui se change en une critique amère lorsque les résultats viennent donner à ses prévisions la sanction de l'expérience. Faut-il s'étonner après cela du sentiment de répulsion, d'hostilité sourde et déclarée que rencontre l'agriculteur progressif chez ceux mêmes qui doivent retirer le plus de fruit de ses travaux ? »

— M. Louis Vilmorin fait une longue étude du sorgho sucré, originaire de Chine et introduit par M. de Montigny. C'est une plante élancée ; s'élevant ordinairement de 2 à 3 mètres ; à tiges droites et lisses, à feuilles flexueuses et retombantes ; formant une touffe de huit à dix rameaux, terminés par une panicule conique et assez serrée de fleurs vertes d'abord, puis passant par des tons violets, pour arriver au pourpre sombre lors de la maturité. Elle est annuelle ; sa culture et ses époques de végétation concordent avec celles du maïs ; il faut la semer en lignes afin de pouvoir donner les binages et façons nécessaires ; la graine pour bien germer demande à être très-peu recouverte. Le jus contenu en abondance dans la moelle de ses tiges fournit trois produits importants : du sucre, de l'alcool et une boisson fermentée. La densité de ce jus varie de 1,050 à 1,075, et contient de 10 à 16 0/0 de sucre cristallisable et incristallisable ; ce dernier sucre entre quelquefois pour un tiers et devient alors une véritable gêne pour l'extraction du sucre cristallisable, de sorte que dans le nord et le centre de la France la betterave devra être préférée pour la fabrication du sucre ; le sorgho pourrait avoir l'avantage pour la fabrication de l'alcool dont on utiliserait alors le sucre incristallisable. L'alcool qu'on en obtient et même les eaux-de-vie de premier jet sont assez purs pour être livrés directement à la consommation, et sont dépourvues de saveur étrangère. Un hectare cultivé

en sorgho, autant qu'on en peut juger par des essais faits sur une trop petite échelle, pourra donner : tiges en feuilles, 77 270 kilos ; tiges nettes, 49 300 kilos ; jus du poids des tiges, 271 hectolitres ; sucre calculé à 55 0/0 du poids des tiges 27 115 kilos ; sucre calculé à 8 0/0 du jus, 2 169 kilos ; alcool absolu calculé à 63 0/0 du jus, 1 708 litres. La betterave donnerait, toutes choses égales d'ailleurs : racines, 45 000 ; jus, 36 000 litres ; sucre, 2 160 kilos, alcool absolu, 1 350 litres.

Pour extraire le jus on écrase les tiges, soit au pressoir ordinaire, soit au laminoir, soit à la presse hydraulique après rapage ; si l'on se contente de distiller, la macération peut être pratiquée avec économie ; on peut très-bien faire fermenter directement les cannes grossièrement écrasées. On peut employer comme ferment soit de la levûre de bière, laquelle cependant communique un mauvais goût aux produits de la distillation, soit de la propre bagasse du sorgho, soit le jus d'un fruit quelconque, du raisin, par exemple ; soit du levain de pâte, soit enfin des eaux d'une première distillation. Pour que la fermentation soit régulière, il faut que la température soit maintenue entre 18 et 25 degrés centigrades.

— M. E. de Dampierre prend part à son tour à la grande discussion, soulevée par M. Jamet, sur la question des bêtes bovines à deux fins. Le fond de la pensée de M. Jamet est que les travaux de l'agriculture doivent être faits partout par les moteurs les plus rapides, par les chevaux ; et que le métier des bœufs doit être partout d'aller à l'abattoir le plus vite possible ; qu'il ne doit plus y avoir par conséquent de bœufs de travail, mais seulement des bœufs d'engraissement. A cela M. de Dampierre répond qu'il serait peut-être de l'avis de M. Jamet s'il n'y avait d'un bout de la France à l'autre que de la grande et de la moyenne culture, si la substitution général du cheval au bœuf comme agent exclusif de culture ne devait pas apporter une perturbation profonde. Mais comme de fait c'est fatalement la petite culture qui domine et qui dominera de plus en plus en France, le bœuf de travail est une nécessité absolue. « Gardez, dit M. de Dampierre aux petits cultivateurs, gardez vos bons et beaux bœufs à deux fins, ne courez pas après des nouveautés qui, si belles qu'elles soient, ne seraient pour vous qu'une source de ruine. Gardez aussi les races indigènes en les améliorant le plus possible dans le sens de la boucherie. » Nous avons déjà dit ailleurs que nous ne partageons nullement les idées révolutionnaires et anglomanes de M. Jamet : nous appelons, au contraire, de tous nos vœux le jour où le bœuf remplacera le cheval dans le travail des champs,

le retour à d'antiques usages qui étaient l'expression d'une loi de la nature; les races indigènes sont à nos yeux un bienfait de la Providence; il faut non les remplacer, mais les améliorer.

— M. Baudement, dans un article ayant pour titre : *De la perfection dans l'espèce bovine*, discute trop et se défend trop lui-même des attaques de M. Jamet; nous ne citerons de sa réplique que quelques lignes sur lesquelles tout le monde tomberait d'accord si elles n'étaient pas trop absolues: « La perfection est l'ensemble de toutes les qualités qui rendent l'animal propre au genre de service qu'on en veut obtenir; l'idéal de la perfection serait la réunion des qualités, qui, à l'exclusion de toutes autres, rendraient l'animal éminemment propre à un seul genre de services. L'amélioration est le progrès obtenu ou à obtenir dans cette poursuite du but idéal de la perfection, dans la *spécification* des races. On trouve chez l'espèce bovine trois aptitudes différentes: aptitude au travail, aptitude à l'engraissement, aptitude à la production du lait; spécialiser, c'est individualiser, pour ainsi dire, chacune de ces aptitudes, pour la porter à son maximum de perfection, c'est-à-dire pour pousser l'animal à son maximum de rendement. « Nous ne sommes pas pour la spécialisation poussée à l'extrême, elle est impossible en France, comme M. de Dampierre l'a très-bien montré.

— M. Eugène Gayot disserte contre M. Baudement du croisement et du métissage. Le professeur de zootechnie avait dit: « Il y a trois modes principaux de propagation des espèces animales: le croisement, le métissage, et l'accouplement appelé *in and in*. Ce dernier mode qui améliore les races par elles-mêmes, ne laisserait rien à désirer s'il n'était pas si lent dans ses résultats; le croisement est sûr et rapide dans son action; le métissage est incertain dans ses effets; il amoindrit les deux types formateurs pour arriver à un moyen terme qu'on ne peut pas appeler une race nouvelle. » M. Gayot trouve ces appréciations trop absolues et dangereuses. « Rien ne prouve, dit-il, que l'amélioration d'une race par elle-même donne la perfection absolue. Le croisement est un moyen large, sûr, puissant, efficace; mais quand la conquête est réalisée que devient-elle? comment la conserver? Faut-il continuer exclusivement l'emploi unique et persévérant du mâle de la race pure? M. Baudement ne résout pas cette grave question. Est-il certain que le métissage ne puisse pas donner et n'ait pas donné réellement une race nouvelle, formée en vue de besoins réels, bien définie, confirmée par le temps, et susceptible de se maintenir par elle-même, et toujours la même? » M. Gayot conclura une autre fois et nous conclurons avec lui.

— M. Barral discute la météorologie de la France agricole, en novembre 1854. En résumé, le mois de novembre a été sombre et pluvieux ; quoiqu'il ait présenté quelques jours de neige et que le thermomètre soit descendu plusieurs fois au-dessous de zéro, la température générale a été plutôt au-dessus qu'au-dessous de celle du mois de novembre.

— L'agriculture française s'est enrichie, il y a deux ans, d'une variété précieuse de betterave saccharifère, appelée blanche de Magdebourg. Sa racine est petite, pivotante, effilée et blanche, avec quelques nuances roses çà et là ; son collet est vert, arrondi, très-élargi et peu élevé au-dessus du sol. Ses feuilles sont peu développées, ondulées, frisées sur les bords, assez nombreuses et disposées en rosette : elle est plus riche en sucre que la betterave de Silésie et a remplacé celle-ci presque partout en Prusse. M. Pluchet de Trappes, Seine-et-Oise, a suivi ce bon exemple ; il sème en lignes distantes de 40 à 45 centimètres, en laissant trois à cinq betteraves par mètre courant, et obtient en moyenne 35 000 kilogrammes de racines par hectare. Cette note est de M. Heuzé.

— M. Hyppolite Millet, fils, décrit de nouvelles formes à donner aux poiriers, formes qu'il convient de substituer aux formes pyramidales qui poussent trop au développement du bois, par une trop rapide ascension de la sève. Il faut, pour obtenir beaucoup de fruits, dévier le cours de la sève et le diviser à la base même de l'arbre. Des figures très-bien faites représentent les formes nouvelles, en éventail ou en pyramides-chandelles.

— Nous n'emprunterons à la *Chronique agricole* de M. Barral que la note de M. Armand Bazin, relative au rendement en alcool des topinambours :

« Nous avons pris 340 kilogrammes de topinambours bien lavés et nous les avons râpés. La pulpe que nous avons obtenue étant grossière, nous l'avons fait macérer dans un hectolitre d'eau pendant une heure. Soumise à la presse hydraulique, elle donna 3 hectolitres de jus et 120 kilogrammes de marc. On mit dans ce jus de l'eau chaude pour élever sa température à 27 degrés centigrades et abaisser sa densité à 103,5 au densimètre. On y ajouta 1 500 grammes de levûre de bière. La fermentation marcha régulièrement pendant quarante-huit heures. Par la distillation on obtint 34 lit. 28 centilitres d'alcool à 38 degrés, soit 13 lit. 03 centilitres d'alcool absolu, sauf la perte à la rectification. Afin d'extraire tout le jus de la pulpe, on la fit macérer de nouveau et on la pressa une seconde fois. Le jus obtenu dans cette deuxième opé-

ration donna 3 litres, 04 centilitres, d'alcool, et il ne resta plus que 79 kilogrammes de pulpe.

Ainsi en résumé : 340 kilogrammes de topinambours ont donné 261 kilogrammes de jus et 79 kilogrammes de pulpe, c'est-à-dire 23 00 de pulpe et 77 0/0 de jus.

Ces 261 kilogrammes de jus ont donné 10 litres, 06 centilitres d'alcool. C'est donc 4 litres 72 centilitres d'alcool absolu pour 100 kilogrammes de topinambours, et 6 litres 15 centilitres pour 100 kilogrammes de jus. En supposant 10 0/0 de perte à la rectification, ce serait 4 litres 25 centilitres d'alcool pour 100 kilogrammes de topinambours, et 5 litres 54 centilitres pour 100 kilogrammes de jus.

Nous avons constaté que les vaches et les moutons mangent avec plaisir la pulpe de topinambour. »

— Le café, assure un docteur de l'Allemagne, est le moyen le plus puissant pour annihiler les effets fâcheux des émanations putrides animales et végétales, et pour les détruire entièrement. A l'appui de son opinion, il énumère un grand nombre de faits, et entre autres les suivants :

Une chambre dans laquelle on avait laissé de la viande se décomposer pendant plusieurs jours, fut désinfectée aussitôt qu'on y eut placé pendant quelques instants un rotissoir contenant 500 gr. de café récemment torréfié.

Dans une autre pièce qui renfermait de l'hydrogène sulfuré et de l'ammoniaque en grande quantité, toute odeur avait disparu une demi-minute après qu'on eut employé 90 gr. de café venant d'être torréfié.

Selon le même docteur, le café détruit l'odeur du musc, du castoréum et même de l'assa-fœtida : la preuve que les vapeurs empyreumatiques du café n'agissent pas en déguisant les autres substances, mais bien en les décomposant, c'est que les premières vapeurs sont complètement absorbées et ne donnent lieu à aucune odeur ; tandis que, lorsque la saturation est complète, l'odeur détruite reparaît. C'est l'inverse pour les autres vapeurs aromatiques, même pour l'acide acétique et pour le chlore.

Le procédé employé consiste à piler dans un mortier une quantité donnée de café, et à la placer sur une plaque de fer modérément chaude, de manière à lui donner une teinte brunâtre. On s'est assuré que l'acide caféique et l'huile essentielle empyreumatique de café agissent encore avec plus de rapidité et sous un moindre volume.

Le café possède une autre propriété plus modeste, il est vrai,

mais qui a cependant son utilité : il empêche le lait de tourner. En effet, en le mélangeant avec du lait, ce dernier peut d'abord être conservé pendant plusieurs jours, puis ensuite être réchauffé ou bouilli sans subir d'autre modification que celle qui résulte de son association avec la liqueur aromatique. Dans la saison chaude, et particulièrement en temps d'orage, cette propriété serait d'une grande utilité, à Paris surtout, où l'on voit si souvent le lait tourner en même temps qu'il reçoit l'impression de la chaleur.

Puisqu'il est question de café, il ne paraît pas hors de propos d'indiquer un moyen bien simple de s'assurer si, lorsqu'on l'achète en poudre, il ne contient pas de chicorée. On remplit d'eau un vase, et l'on projette le café à la surface du liquide ; s'il n'est pas mêlé de chicorée, il surnage l'eau ; si au contraire il en contient, la substance mélangée absorbe l'eau immédiatement, tombe au fond du vase, et colore le liquide en jaune. Ce procédé est fondé sur la texture différente des deux produits, qui absorbent l'eau dans un espace de temps bien différent. En effet, la poudre qui tombe au fond de l'eau n'a pas, lorsqu'elle est mouillée, la consistance du café : elle est molle, ce qui n'arrive pas pour le café, bien qu'il ait séjourné dans l'eau. *(Moniteur universel.)*

— M. le docteur Auzoux, 2, rue Dubois, place de l'École-de-Médecine, créateur de tant d'admirables préparations d'anatomie élastique, commencera dimanche prochain, 14 janvier, à une heure, son cours d'anatomie humaine et comparée, et le continuera les dimanches suivants. Les jeudis, à la même heure, il répétera, sous forme de conférences, ses leçons du dimanche ; il fera mieux apprécier par des expériences physiques, chimiques et physiologiques, les conditions qui favorisent, empêchent ou modifient les fonctions par lesquelles la vie s'entretient ; il établira les règles fondamentales de l'hygiène de l'homme, du cheval et de tous les animaux domestiques. Ces cours gratuits sont instructifs et intéressants au plus haut degré ; nous engageons vivement nos lecteurs à les suivre. Dans tous les établissements où il a donné des leçons particulières, M. Auzoux a complètement satisfait et charmé ses auditeurs ; mais dans son propre amphithéâtre, au milieu de tous ses modèles, avec la facilité de pouvoir comparer immédiatement tous les organes analogues chez les êtres les plus divers, il sent ses forces centuplées, et son enseignement prend un intérêt vraiment extraordinaire.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gerant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. RENQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS.

On construit en ce moment sur la Tamise, en face des chambres du Parlement un nouveau pont qui s'appellera le pont de Westminster. Comme la marche des travaux est subordonnée à l'état de la marée, les ouvriers sont fréquemment obligés de travailler la nuit. Pour ce travail, dans l'atmosphère si souvent obscurcie par le brouillard, les moyens d'éclairage ordinaire sont tout à fait insuffisants; il a donc fallu demander à l'électricité sa lumière si vive, si éblouissante qu'elle peut percer les ténèbres les plus épaisses. L'expérience de l'éclairage électrique des travaux du pont de Westminster a eu lieu le 3 janvier à six heures et demie du soir. La lumière produite par la batterie électrique avait une intensité égale à soixantedouze becs d'Argent, soit environ mille bougies. L'appareil était placé sur la rive de la Tamise et projetait le faisceau lumineux à environ 70 mètres dans le milieu de la rivière, où quarante-cinq ouvriers étaient occupés à enfoncer des pilotis à l'aide d'un mouton d'une grande puissance. L'expérience a parfaitement réussi; la lumière était intense sans cependant fatiguer la vue; elle dépassait de beaucoup la lumière produite par le clair de lune, bien qu'elle eût quelque chose de sa douceur. La question capitale du prix de revient de la lumière électrique paraît avoir fait un pas décisif; par suite de l'emploi des résidus pour préparer certaines couleurs très-recherchées dans le commerce, la lumière électrique paraît ne pas devoir coûter plus que celle du gaz. (*Moniteur universel.*)

— Samedi dernier, le bâtiment à vapeur, *la France*, construit d'après les procédés de M. Du Tremblay, a renouvelé ses essais sur la rade de Marseille.

Au moment du départ, la chambre de la machine se trouvait envahie par une foule d'officiers de la marine, d'ingénieurs, de mécaniciens anglais et français. Parmi eux on a remarqué un ingénieur fort distingué en Angleterre, venu exprès de Londres pour suivre les expériences de *la France*. La machine, ingénieuse et simple, est disposée dans cette chambre avec une sorte de coquetterie et même d'élégance. Elle n'occupe qu'un espace relativement fort res-

treint, quoique sa disposition permette une circulation facile dans ses diverses parties.

Elle a fonctionné instantanément, sans la moindre hésitation, et avec la même facilité que si elle eût été mise en mouvement par la vapeur d'eau seulement.

L'appareil est composé de deux cylindres égaux de 1 mètre 50 de diamètre, donnant chacun une force de 150 chevaux, et à mouvement direct; c'est-à-dire que les pistons impriment directement l'impulsion à l'arbre de l'hélice, au moyen seulement de bielles et de manivelles, sans transmission par balancier ou engrenage. Les deux cylindres, placés verticalement dans le sens de la longueur du navire, sont reliés entre eux par un entablement commun et supportés par quatre colonnes cannelées. L'un de ces cylindres reçoit la vapeur d'eau, vapeur qui ne coûte rien, et dont l'emploi fait le principal mérite du système de M. Du Tremblay.

En face des cylindres, à bâbord, reliés avec eux par un tuyautage solide et simple, sont placés parallèlement les appareils vaporisateurs et condensateurs d'éther. A tribord sont les pompes d'extraction et les pompes à air des vapeurs prenant le mouvement sur la tige du piston.

Le bâtiment dépasse 2 200 tonneaux; il prend dans ses soutes 400 tonnes de charbon et 4 000 kilogrammes d'éther; ses emménagements donnent place à une centaine de passagers; il porte, en outre, plus de 1 000 tonneaux de marchandises, et sa marche dépasse la moyenne de vitesse que le gouvernement impose aux paquebots-poste.

Le bâtiment *la France* a été affrété par le gouvernement. Il doit partir au premier jour pour Constantinople, emportant des boulets, des bombes, des canons, 50 tonneaux de poudre, 150 chevaux de la garde impériale et 700 hommes. M. Du Tremblay accompagne son bâtiment, avec les ingénieurs nommés par le gouvernement pour constater les résultats de ce premier voyage.

— On lit dans l'*Écho agricole* : « M. le préfet de police a pris un arrêté pour obliger tous les industriels du département de la Seine à adapter à leurs cheminées à vapeur, dans un délai de six mois, des appareils fumivores; on nous demande à cet égard quel est le système qu'il convient d'appliquer pour obéir aux prescriptions de l'arrêté préfectoral.

« Il résulte des informations que nous avons prises qu'en réalité il n'existe jusqu'ici aucun appareil fumivore qui mérite ce nom, et qui puisse produire l'effet désiré par l'administration. Des essais ont

été tentés, une commission a été nommée, on n'est arrivé à aucune conclusion satisfaisante. Il y a quelques appareils qui marchent assez convenablement pendant quelques jours ; mais bientôt ils s'obstruent par la fumée, et la cheminée ne fonctionne plus.

« Quand M. le préfet de police a pris son arrêté, il s'était, sans aucun doute, rendu compte des moyens d'exécution ; aujourd'hui il rendrait un grand service à l'industrie en lui désignant ces moyens. Autrement le délai fatal arrivera, et personne ne sera en mesure.

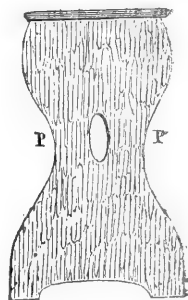
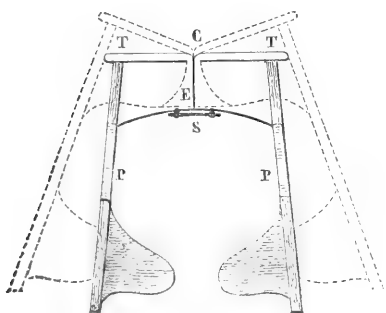
« Nous voyons fumer encore à pleine vapeur les cheminées des établissements de l'État, notamment celles de la Monnaie, de la Pompe de Chaillot et de la Manutention du quai de Billy. Il serait donc bien désirable que cet état d'incertitude pût cesser dans le plus bref délai. »

L'*Écho agricole*, et nous le regrettons, va beaucoup trop loin en affirmant qu'aucun des appareils fumivores proposés jusqu'ici ne marche d'une manière constante et efficace. Les grilles fumivores bien conduites sont certainement une bonne solution du problème à l'ordre du jour. Des expériences, d'ailleurs, se font sur divers points et donneront certainement sous peu des résultats concluants.

—Dimanche dernier, à la Pompe à feu on faisait l'essai du procédé de M. le docteur Beaufumée, qui consiste 1° à distiller la tourbe au sein d'un fourneau à parois remplies d'eau, et alimenté par l'air froid d'un ventilateur ; 2° à conduire les gaz produits de la distillation dans le foyer du générateur de la machine à vapeur de 25 chevaux, où ils se mêlent à l'air fourni aussi par le même ventilateur et brûlent complètement sans donner de fumée. Ce générateur est ainsi chauffé au gaz provenant de la tourbe ; des registres convenablement disposés permettent de régler l'admission de l'air qui détermine la combustion des gaz hydrogènes carbonés et oxyde de carbone, de manière à ce que tout soit brûlé ; le succès de l'opération dépend du jeu de ces registres ; ils ne doivent donner ni trop ni trop peu d'air. M. Beaufumée se croit certain de prévenir ainsi toute émission de fumée dans l'air et de réaliser une économie de combustible d'environ 30 pour 100. Ajoutons que la vapeur engendrée par l'eau contenue dans les parois du fourneau sert à mouvoir une petite machine à vapeur auxiliaire, qui communique le mouvement au ventilateur ; lorsqu'elle est en excès, elle va se mêler à la vapeur du grand générateur.

TABOURET DE SAUVETAGE.

Dimanche, 14 de ce mois, à deux heures, les comités des arts mécaniques et des arts économiques de la Société d'encouragement, s'étaient réunis à la pompe à feu de Chaillot pour voir fonctionner une nouvelle bouée de sauvetage, inventée par M. Thompson jeune, de New-York, ingénieur de marine très-vivement recommandé à tous les agents diplomatiques et consuls des États-Unis en Europe, par le ministre d'État M. W. L. Marcy. L'appareil inventé par M. Thompson, petit, simple, vulgaire même en apparence, mérite en effet, au plus haut point, de fixer l'attention des amis de l'humanité, parce qu'il est actuellement, et sera longtemps, peut-être même toujours, la meilleure planche de salut après le naufrage. C'est tout simplement, le croirait-on, un tabouret ou escabeau de forme antique, avec ses deux pieds verticaux et sa tablette horizontale; fait en bois de chêne ou de sapin, d'un prix nécessairement peu élevé. Les pieds et la tablette ne sont pas comme à l'ordinaire des planches massives, ce sont des boîtes à air ou à liège, dont les parois très-solides ont un pouce d'épaisseur. Le tabouret, à l'extérieur, a conservé ses formes rectangulaires, il s'est arrondi à l'intérieur pour prendre une forme circulaire ou ovale. La tablette est divisée en deux moitiés, réunies sur leur face supérieure par une charnière, autour de laquelle elles peuvent tourner de dedans en dehors, réunies à leur face inférieure, d'abord par une sangle lâche, puis par des bandes élastiques en caoutchouc qui se prêtent au mouvement de rotation des deux moitiés de la tablette, à l'écart momentané des pieds du tabouret, mais qui tendent incessamment à ramener ces pieds l'un vers l'autre.



Quoique cela ne fût pas nécessaire, nous avons cru devoir donner, au moyen d'une figure, une idée plus complète de l'appareil. Il est représenté fig. 1. TT est la tablette horizontale; C la charnière, L les lames en caoutchouc, PP sont les pieds de la forme dessinée fig. 2; le contour ponctué indique la disposition du tabouret lorsqu'il a été ouvert pour embrasser la poitrine.

Les boîtes remplies d'air ou de liège ne font pas seulement flotter le tabouret à la surface de l'eau, elles lui donnent la faculté de porter, sans être submergé, un poids de 25 livres, et par conséquent un corps d'homme, car l'excédant du poids d'un corps d'homme, quelque long, quelque maigre, quelque osseux qu'on le suppose, sur le poids de l'eau qu'il déplace, ne dépasse jamais 15 livres; de plus à la surface de l'eau, le tabouret, parfaitement équilibré, se place horizontalement avec sa tablette et les faces de ses pieds verticales. Le tabouret de sauvetage devra être désormais le compagnon inséparable du matelot et du passager, il le portera partout avec lui, dans sa cabine, dans le salon, sur le tillac; il faudra même peut-être supprimer tous les autres bans, pour que chacun ne puisse s'asseoir que sur son tabouret, et qu'on soit forcé de l'avoir sans cesse sous la main. Supposons maintenant, ce qui, hélas! est arrivé tant de fois, que le navire jeté sur des rochers ou envahi par les eaux soit sur le point de sombrer, et que l'heure fatale ait sonné où chaque naufragé devra se jeter à la mer pour essayer de gagner le rivage, ou pour attendre qu'on vienne à son secours; il prend alors son tabouret par les deux pieds, les écarte de dedans en dehors en faisant tourner les deux moitiés de la tablette autour de la charnière qui les unit, de manière à faire pénétrer le corps ou la poitrine entre les pieds écartés du tabouret, dont les formes intérieures, comme nous l'avons dit, sont arrondies. Ainsi armé, le naufragé peut sans crainte se lancer à la mer, il surnagera; son corps est parfaitement défendu des épaves, ses bras sont entièrement libres, sa tête est maintenue hors de l'eau et droite; s'il sait nager, soutenu et aidé par l'appareil, il essaiera de gagner le rivage; s'il ne sait pas nager, à l'aide d'une courroie ou sangle qui, fixée à l'un de ses pieds, passe sous les cuisses et va se rattacher à l'autre pied, il pourra soutenir la partie inférieure de son corps, et rester en quelque sorte assis sans trop de fatigue dans l'eau, attendant un libérateur. L'appareil résistera au choc des vagues les plus impétueuses; il ne peut pas chavirer comme le ferait un canot; et c'est à lui désormais, non à un canot ou à une chaloupe, qu'il faudra confier la vie des matelots chargés d'aller attacher au rivage ou de porter au navire le grelin de sauvetage.

Le tabouret de M. Thompson remplit évidemment toutes les conditions essentielles d'un appareil de sauvetage : 1° c'est avant tout un meuble indispensable sur un navire, dont on a sans cesse besoin, le plus usuel, en un mot, des ustensiles de bord ; il n'ajoute par conséquent rien au bagage essentiel ; 2° il est toujours prêt à servir, à se transformer en bouclier ou en cuirasse, par une manœuvre d'une simplicité extrême, et d'un seul coup, sans air à insuffler, sans courroies, sans boucles, sans boutons, etc., etc. ; 3° il est aussi solide qu'un bloc de bois de même volume, et garantit parfaitement les parties nobles du corps, la tête, la poitrine, le ventre ; 4° enfin, c'est un flotteur incomparable, ainsi que nous l'avons longuement exposé. Il faut bénir l'heureuse inspiration, l'éclair de génie qui a guidé le choix de M. Thompson, le tabouret de sauvetage est une merveilleuse invention.

Dans les expériences dont nous avons parlé au début de cet article, et auxquelles assistaient MM. Combe, de Sylvestre, Gourlier, Clerget, Silberman, Priestley, M. l'abbé Moigno, etc., etc., il a parfaitement rempli toutes ses fonctions, il portait sans couler à fond 12 kilogrammes 50 de fer ; l'homme ou le matelot de la Seine qui s'en était armé ne venait pas à bout, malgré tous ses efforts, à amener l'appareil sous l'eau ; il n'aurait pu plonger qu'en s'en séparant ; il nageait avec la plus grande aisance, et se trouvait surtout admirablement de la position que l'appareil donne à la tête, etc., etc. Nous pouvons dire, sans avoir à attendre le rapport des comités, que l'opinion des juges et des assistants est unanimement favorable à M. Thompson, que sa découverte n'a soulevé aucune objection qui n'ait été résolue sur-le-champ ; qu'elle est sortie triomphante de l'épreuve qu'on lui a fait subir.

Nous n'avons pas besoin d'ajouter que partout où il s'est montré, le tabouret de sauvetage a été accueilli avec les sympathies les plus vives, les approbations les plus solennelles. Un grand nombre d'officiers supérieurs de l'amirauté américaine ou anglaise, les directeurs des Compagnies transatlantiques, MM. Colins et Lindsay entre autres, des capitaines de navire, d'administrateurs des Sociétés de sauvetage s'accordent à le proclamer un appareil éminemment ingénieux, non-seulement utile, mais absolument nécessaire, le meilleur qu'on ait conçu et exécuté jusqu'ici, qui résistera là où les bateaux de sauvetage culbuteront ou seront mis en pièce ; qui ne demande qu'à être connu pour être aussitôt adopté ; qui sera certainement un jour d'un usage général.

PHOTOGRAPHIE.

Nous n'avons, aujourd'hui encore, rien de bien nouveau à transmettre aux photographes abonnés du *Cosmos* ; mais nous serons certainement plus heureux dans notre prochaine livraison. D'un côté nous apprenons de Londres que la dernière séance de la société photographique a présenté un très-grand intérêt, que M. Mayall a enfin publié le procédé de la sensibilisation de l'albumine, que nous avons promis de sa part il y a plusieurs mois ; d'un autre côté un de nos abonnés, M. Beaulavon, propriétaire à Broglie (Eure), nous annonce, par une lettre en date du 10 janvier, qu'il va nous enseigner une manipulation qui rend l'albumine excessivement sensible et lui conserve sa sensibilité pendant plus de huit jours. Quand hier soir encore nous admirions la netteté, la finesse, la richesse de détails, la solidité des belles épreuves stéréoscopiques sur albumine de MM. Soulier et Clozard, nous faisons des vœux ardents pour qu'on arrivât à communiquer à cette substance incomparable la sensibilité du collodion et nous sommes heureux d'apprendre que ce vœu sera exaucé sous peu de jours.

Nous aurons aussi bientôt à initier nos lecteurs aux méthodes de gravure héliographique de MM. Garnier et Salmon de Chartres. Leurs procédés sont tout à fait différents de ceux de MM. Talbot et Niepce de St-Victor, mais ils ont aussi pour point de départ une découverte du neveu de l'inventeur de l'héliographie, la propriété que possède l'iode de se fixer, non pas sur les noirs à l'exclusion des blancs, MM. Garnier et Salmon contestent cette prédilection sous la forme que M. Niepce lui a donnée, mais d'adhérer aux surfaces douées d'une certaine porosité. Ces Messieurs obtiennent à volonté des planches en taille-douce ou des planches en relief qu'on peut tirer par les procédés ordinaires de la lithographie. Nous avons en ce moment sous les yeux un charmant spécimen du nouvel art, un transport héliographique d'une vue dessinée de la cathédrale de Chartres tiré lithographiquement et qui est vraiment très-beau. Nous avons vu aussi entre les mains de MM. Nachet et Dubosq des reproductions de photographies microscopiques qui sont pleines d'avenir. M. Salmon nous a promis que dès qu'il aura atteint la perfection à laquelle il vise, il nous donnera les détails de sa méthode.

— MM. Jules Dubosq et Alexandre Tavernier sont depuis quelque temps en possession d'un procédé modifié de photographie sur collodion qui donne à coup sûr des épreuves vraiment très-belles,

et remarquables, surtout par la vérité et l'harmonie des teintes, par l'éclat des blancs. Les portraits obtenus par ce procédé dans l'atelier de la rue de l'Odéon, n° 21, peuvent prendre désormais place au premier rang des belles œuvres photographiques. Quand ils ont besoin de quelques retouches, ce n'est jamais que dans les parties secondaires, et parce qu'on n'avait pas nettoyé la plaque sur toute la surface avec assez de soin. Nous n'avons rien vu de plus achevé et de plus parfait que le portrait de Mlle Bérengère, artiste dramatique de l'Odéon.

— M. Petzval, un des créateurs de l'optique photographique, a présenté récemment à l'Académie impériale des sciences de Vienne une collection nombreuse d'épreuves photographiques, portraits, paysages, obtenus avec des appareils construits d'après ses données théoriques par M. Dietzler, et confiés aux soins des photographes les plus habiles, MM. Bénitzky, Dietzler, Jageman, Mansfeld, Streczec, Wawra, etc., et qui sont tellement parfaites qu'on ne peut absolument rien désirer de plus. M. Petzval pense que ce bel art est arrivé à un certain maximum, ou point culminant où le besoin de nouveaux progrès ne se fait plus sentir, momentanément du moins, ce n'est pas, dit-il, que les photographes ne forment pas de nouveaux, mais leurs vœux ne sont pas raisonnables. Ils demandent à la fois plus de lumière avec un champ plus vaste ; une plus grande netteté ou pénétration, et un prix réduit ; or, ce sont choses incompatibles. La seule chose véritablement importante en ce moment, c'est de répandre dans le public des notions plus justes sur la nature des appareils optiques.

Mais voici que M. Tribouillet, chimiste distingué, nous adresse un nouveau mode de préparation des papiers positifs, que nous recommandons à l'attention de M. Marion. A 100 parties d'alcool ordinaire à 36 ou 38 degrés Cartier, soit seul, soit mélangé d'une certaine quantité de benzine ou d'essence de térébenthine rectifiée, ajoutez 12 à 15 parties d'huile de ricin incolore ou jaunâtre, mêlez cette dissolution limpide d'environ une et demie ou deux parties d'iodure de potassium ou d'ammonium pulvérisé ; additionnez, si vous le voulez, de bromures des mêmes bases, ou d'iodure d'argent rendu soluble, ou de tout autre agent photogénique connu. Après dissolution complète de toutes les substances, filtrez si la limpidité n'est pas parfaite, puis versez dans une cuvette ; pour préparer les feuilles de papier positif, plongez-les pendant quelques minutes dans le liquide de la cuvette, la pénétration est immédiate ; on suspend les feuilles par un angle et l'on achève de les sensibiliser à l'ordi-

naire sur le bain de nitrate d'argent. L'huile de ricin a donné à M. Tribouillet des résultats plus satisfaisants que la céroléine ; elle offre en outre les avantages suivants : 1° elle simplifie beaucoup les manipulations ; 2° elle ne coûte pas cher, 1 fr. 75 à 2 fr. le kilogramme, quand elle est un peu colorée ; 3° sa grande solubilité dans l'alcool permet à celui-ci d'en recevoir une forte proportion, ce qui donne au papier une translucidité qui dispense de cirer les épreuves ; 4° enfin elle est promptement séchée, et elle peut rester exposée à la température élevée d'un soleil ardent sans que les positifs soient tachés.

M. Tribouillet, dans la préparation des papiers négatifs, suivant la méthode de M. Le Gray, remplace avec avantage la cire par la parafine sur laquelle les agents chimiques ont peu d'action.

ASTRONOMIE.

ANALYSE DES SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ ASTRONOMIQUE DE LONDRES.

Monthly notices, juin 1854.

M. John Lee lit une note sur le nouvel Observatoire qu'il vient de construire dans son magnifique château d'Hartwell, *Ædes Hartwellianæ*. Le nouvel établissement comprend une antichambre, une salle méridienne et une tour pour la lunette équatoriale, etc.; on n'a reculé devant aucune dépense pour mériter l'approbation des astronomes les plus difficiles. L'amiral Smyth, le vieux constructeur Tulley, MM. Dollond, Vulliamy, May, Thomas Jones, etc. ont été consultés, soit pour l'érection de l'édifice, soit pour la construction des instruments; on a fait les plus grands efforts pour atteindre une perfection absolue. La lunette méridienne, sortie des ateliers de M. Jones, est de 3 pouces $\frac{1}{4}$ d'ouverture, de 5 pieds de longueur focale, et a coûté 1 025 fr.; l'excellente horloge de M. Vulliamy avec échappement à repos, de M. Graham, coûte aussi 1 650 fr. La lunette, chef-d'œuvre de M. Tulley, de 5 pouces 9 lignes d'ouverture, de 10 pieds de longueur focale, montée équatorialement, par Dollond, avec l'horloge inventée par M. Sheepshanks, refaite en partie par M. May, a été achetée de M. James South, au prix de 5 100 fr. M. Lee ne sait pas lui-même à combien lui revient en totalité son Observatoire; je dirai seulement, ajoute-t-il, pour l'encouragement de nos jeunes amateurs, que bien des sportmen dépensent pour leur jument, leurs chiens, etc., pour se donner le vain plaisir de voir dans quel azimuth et à quelle hauteur s'envoleront des pigeons, des sommes beaucoup plus considérables qu'il n'en faudrait à un astronome praticien pour être parfaitement en état de déterminer les positions relatives et les distances des étoiles doubles.

Les observations météorologiques sont faites chaque jour à Hartwell avec une série complète d'instruments vérifiés par M. James Glaisher, l'infatigable secrétaire de la Société astronomique. « La jouissance que me procure mon dévouement à l'astronomie physique et pratique, est, dit le noble et riche vieillard, une des plus douces que l'homme puisse goûter ici-bas; et pour la rendre plus délicate encore, je me suis donné des amis et des associés qui la partagent avec moi, à Aylesbury, à Stone et autres lieux de mon voisinage. »

— M. Webb lit une note sur la seconde comète de 1854. Le 29 mars le noyau apparut circonscrit par une bordure étroite de fine lumière jaune, formant une sorte d'enveloppe hémisphérique du côté

tourné vers le soleil ; c'est de cette enveloppe que sortit la queue très-serrée par rapport à sa longueur, et certainement courbe ; la longueur de la queue, le 4 avril, avait 5°, elle semblait creuse et formait deux faisceaux différents ; le faisceau nord était le plus lumineux. Plusieurs fois M. Webb vit à l'œil nu, ou armé seulement d'un verre de myope, une sorte de flamme ou de rayonnement s'élançant du noyau près la portion la plus dense de la queue.

— M. Hartnup présente ses images photographiques de la lune, prises avec la lunette équatoriale de l'Observatoire de Liverpool ; nous en avons dit tout ce qu'on pouvait en dire.

— M. Carlos Moësta transmet ses observations de l'éclipse totale du soleil, faites le 30 novembre 1853, à Ocajaié, dans le Pérou. Le lieu de l'observation était à 880 pieds au-dessus du niveau de la mer, à la latitude de $14^{\circ} 21' 21''$, par $20^{\circ} 56''$, 78 de longitude à l'ouest de Santiago, à un mille et demi de la ligne centrale de l'ombre de l'éclipse. M. Moësta était aidé de son assistant, M. Lira, qui devait suivre la marche du baromètre et du thermomètre ; et de M. Clark, voyageur intelligent, chargé de noter toutes les particularités visibles à l'œil nu. Les instruments apportés étaient une lunette achromatique de 4 pouces $1\frac{1}{2}$ d'ouverture et de 5 pieds $\frac{1}{3}$ de longueur focale, une autre lunette de 2 pouces $\frac{3}{4}$, un cercle de réflexion d'Ertel, un sextant de Pistor, un bon chronomètre, etc., etc.

Peu d'heures avant l'éclipse on chercha en vain à découvrir quelques taches sur le disque du soleil ; sa surface était parfaitement uniforme. Le premier contact des disques du soleil et de la lune eut lieu à $2^{\text{h}}, 13^{\text{m}}, 25^{\text{s}}, 5$. A $3^{\text{h}}, 32$, vers le bord est du disque solaire, qui se rétrécissait de plus en plus, et où l'on distinguait parfaitement les deux limbes du soleil et de la lune, on vit apparaître tout à coup, comme en ébullition, une matière nébuleuse, de couleur rougeâtre, qui remplit entièrement l'espace entre les deux limbes, semblait traversée par une veine de couleur plus sombre, et devint plus tard si foncée qu'il était difficile d'apercevoir les deux bords des astres ; ceux-ci arrivèrent au contact intérieur à $3^{\text{h}}, 32^{\text{m}}, 15^{\text{s}}, 5$. Aussitôt le dernier rayon du soleil et la dernière trace de matière nébuleuse s'évanouirent. L'éclipse alors présentait un aspect très-imposant. La lune, dont le diamètre surpassait de 82 le diamètre du soleil, formait un cercle parfaitement rond et noir. A l'entour on voyait la couronne ou gloire, dont la lumière fort douce avait une teinte entre l'azur et le blanc, semblable à celle de la lumière du gaz ; elle était aussi brillante au contact de la lune que la lumière

de la pleine lune, mais son intensité diminuait rapidement, de sorte qu'à une distance égale au quart du diamètre de la lune elle se confondait avec la pâle lueur du firmament. La moitié nord de la couronne brillait d'une lumière uniforme, mais la moitié sud était comme composée de rayons distincts, très-nombreux, semblant s'élaner de l'anneau, tous de même longueur, à l'exception de deux beaucoup plus grands. Un de ceux-ci faisant au sud, avec la verticale, un angle de 20° , paraissait lancé à une hauteur égale au diamètre de la lune; l'autre, plus court, descendait incliné de 10° ; ces deux rayons, formés d'une multitude d'autres plus petits, amincis à leur extrémité et très-radieux, imitaient deux queues de comète.

Immédiatement après que le soleil fut entièrement caché, on vit sur la portion nord de la couronne une protubérance rouge semblable à un nuage oblong paraissant sortir de la bordure de la lune; il était évidemment plus sombre sur quelques points que sur d'autres; sa forme resta invariable; sa hauteur au-dessus du bord de la lune, mesurée au micromètre de position, était $1', 8''$; il paraissait changer de place et se rapprocher du grand rayon qui s'élançait en haut de la couronne, et disparut après $1^m, 20^s$.

Du même côté de la couronne, on vit, pendant toute la durée de l'obscurité, deux taches sombres, de forme quadrangulaire, attachées au limbe de la lune, et qu'on aurait dit résulter d'une interruption de l'anneau en cette partie, faisant l'effet de deux ouvertures à travers lesquelles on aurait vu le fond sombre du ciel. Ce certainement pas une illusion optique, car plusieurs personnes ont n'était vu ces taches à l'œil nu.

La couronne disparut subitement avec la réapparition du premier rayon de soleil, et l'on n'en vit aucun vestige soit avant, soit après l'obscurité totale.

On vit dans tout leur éclat Vénus et Jupiter; Antarès, situé à 5° du soleil, très-voisin, par conséquent, de la couronne se voyait distinctement à l'œil nu; l'obscurité était assez grande pour qu'on pût voir les étoiles de seconde grandeur, si on avait eu le temps de les chercher; on lisait distinctement le *Nautical almanach* à 2 ou 3 pieds de distance et les divisions des échelles des instruments; l'obscurité totale cessa à $3^h, 35^m, 14^s, 6$; elle a donc duré $2^m, 59^s$. Jupiter resta visible quelques minutes, et Vénus 28 minutes après la fin de l'éclipse totale.

De cette observation et de celles de 1842, l'auteur conclut que le soleil a comme trois atmosphères: l'une, intérieure, non lumineuse

et ressemblant à notre atmosphère ; la seconde, ou photosphère, source exclusive d'où émane la lumière solaire ; la troisième, enfin, extérieure, imparfaitement diaphane, enveloppant la photosphère : des ouvertures des taches sortiraient des exhalaisons gazeuses qui, s'élevant jusqu'à la troisième atmosphère, donneraient naissance à des nuages colorés qui ne seraient autre chose que les protubérances rouges. Une semblable hypothèse n'est nullement improbable, puisque avec une puissante lunette, on distingue nettement sur le disque solaire un réseau de pores sujets à de perpétuels changements.

Au mois de mai dernier, après avoir lu attentivement et analysé les si remarquables observations de M. Chacornac sur les taches solaires, nous avons été amené à formuler la synthèse suivante, qui s'accorde d'une manière frappante avec les observations et l'hypothèse de M. Moësta. Nous la reproduisons sans changer un mot à notre rédaction primitive :

« Le soleil est entouré d'une atmosphère gazeuse de composition encore inconnue ; cette matière gazeuse a la propriété de se condenser en nuages distincts, de formes très-diverses, suspendus à différentes distances du noyau de l'astre. A une certaine hauteur de l'atmosphère solaire, une action *sui generis*, de nature peut-être électrique ou magnétique, produit une illumination comparable à celle qui, dans l'atmosphère terrestre, détermine la lumière permanente observée par M. Colla, ou la lumière des aurores boréales. La zone de l'atmosphère solaire éclairée par cette lumière d'une intensité très-vive, est proprement ce que l'on peut appeler la photosphère solaire. Au-dessus et au-dessous de la photosphère les nuages sont de même nature, plus ou moins illuminés, suivant leur distance, au foyer lumineux, visibles par transparence ou par réflexion. Les nuages au-dessus de la photosphère peuvent apparaître sous forme de protubérances rouges ; en venant se condenser et s'illuminer dans la zone lumineuse, ils donnent naissance aux facules, lucules, points blancs. Les nuages de la photosphère, entraînés dans les couches inférieures, perdent leur éclat et constituent les pénombres. Les nuages au-dessous de la photosphère forment les taches, les noyaux, les pores, etc., etc. Tout alors se coordonne et s'explique de la manière la plus naturelle possible ; il y a à la fois simplicité et unité, tout se passe comme l'a si bien observé M. Chacornac. Il est prouvé aujourd'hui que les nuages de l'atmosphère terrestre, les cirrus et les cirro-stratus s'orientent dans une direction en rapport avec le méridien magnétique et prennent une grande part à la production des aurores boréales ; il n'y a donc rien d'étonnant à ce que

les nuages des pénombres s'orientant prennent une structure ra-diée, etc., etc. »

Les différences entre les diverses parties de la lumière de la couronne ci-dessus décrites peuvent s'expliquer par des degrés d'activité différents des diverses régions de la photosphère, plus intense et plus agitée sur certains points que sur d'autres. Il est plus difficile d'expliquer les deux taches rectangulaires.

Les observations météorologiques ont présenté diverses particularités curieuses. Le thermomètre pendant l'obscurité totale baissa de 14°,4 Fahrenheit ; on sentit un froid assez vif. Au moment où l'ombre atteignit les côtes du Pérou, l'air, ordinairement si échauffé par les plaines sablonneuses sur lesquelles il repose, se condensa subitement, et cette condensation amena de l'Océan un courant d'air froid ; on vit naître ainsi un vent bas d'ouest, pendant qu'une brise froide du sud continuait à souffler ; ces deux courants en se rencontrant donnèrent naissance à des tourbillons qui, sur plusieurs points, enlevèrent le sable à des hauteurs de 200 pieds.

A une demi-lieue au sud de la position de l'observateur il y avait une montagne en forme de table. Or, vers trois heures de l'après-midi, on vit s'élever en colonne de cette montagne une sorte de nuage couleur azur pâle, qui alla sans cesse en augmentant à mesure que l'obscurité totale se prolongeait, et finit par devenir très-dense et très-noir ; il diminua ensuite et disparut un peu avant la fin de l'éclipse.

Les feuilles du caroubier et du cotonnier se fermèrent pendant l'éclipse, comme s'il avait fait nuit, et reprirent promptement leur situation normale après la réapparition du soleil ; tous les insectes disparurent ; les poules se groupèrent ; les autres oiseaux domestiques s'envolèrent en rasant l'horizon ; l'impression produite sur les spectateurs était immense, et ils saluèrent avec enthousiasme le retour des premiers rayons du soleil.

— L'éditeur des *Monthly notices*, le savant et célèbre auteur de l'*Histoire de l'astronomie physique*, M. Grant, termine la livraison de juin par des remarques sur l'histoire primitive des recherches des astronomes relativement à la forme ou figure sphéroïdale de la terre et des planètes. D'un grand nombre de faits recueillis et discutés avec le plus grand soin, il tire les conclusions suivantes :

1° La première annonce authentique de la forme sphéroïdale de Jupiter est contenue dans le récit d'une observation de cette planète faite par l'abbé Picard en 1673. Il y a de fortes raisons de croire que, vers le même temps, ou même auparavant, Cassini avait été

conduit par ses observations de la planète à soupçonner le même fait ; mais c'est seulement en 1691 que l'astronome italien a été fermement convaincu de la réalité de l'aplatissement. Il résulte du témoignage de Newton que Flamsteed a été aussi un des premiers observateurs de la forme sphéroïdale de Jupiter ; mais cette assertion ne peut nullement être démontrée par les observations enregistrées de l'astronome anglais.

2° En 1667 ou 1668, Newton parut avoir été conduit par ses spéculations sur la pesanteur à considérer les effets de la force centrifuge comme diminuant à l'équateur le poids des corps. Il est grandement probable que la forme sphéroïdale de la terre s'est présentée à son esprit dans cette occasion ; mais nous n'avons aucune raison de croire qu'à une période si peu avancée de ses recherches, il fût déjà en possession de la méthode qu'il a donnée plus tard dans le livre des Principes pour déterminer le rapport du rayon de l'équateur au rayon des pôles.

3° Vers le temps où Newton dirigea son attention sur les effets de la force centrifuge produits à l'équateur par la révolution diurne de la terre, la probabilité d'une diminution de pesanteur des pôles à l'équateur provenant de la même cause avait été admise dans une des séances de l'Académie royale des sciences de Paris. Il ne paraît pas toutefois que l'on eût rien conclu de ce fait ou de cette diminution relativement à la figure sphéroïdale de la terre.

4° En l'année 1678 Hooke exprima l'idée que la figure de la terre devait être sphéroïdale par suite de son mouvement diurne ; mais, ni à cette époque ni plus tard, il ne donna de méthode pour la détermination du rapport des axes de l'équateur et des pôles.

5° A une époque comprise entre les années 1681 et 1687, Huyghens arriva à cette conclusion que la figure de la terre doit être sphéroïdale ; mais la détermination subséquente de l'ellipticité, conformément aux idées qu'il s'était faites de la pesanteur, était fondée sur la méthode donnée par Newton dans les principes.

6° Il n'existe aucune raison de croire que les observations de Cassini sur la forme sphéroïdale de Jupiter fussent connues en Angleterre avant 1636. M. de Humboldt était disposé à croire que Newton avait eu connaissance des observations de Cassini.

(La suite au prochain numéro.)

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 15 JANVIER.

M. Decaisne présente à l'Académie des racines ou tubercules de *dioscorea japonica*, igname de Chine, obtenues au Jardin des Plantes. Dans une note très-courte le savant professeur insiste sur les avantages de cette plante alimentaire, qui pourrait entrer dans la grande culture; ses racines sont aussi bonnes au goût et plus nutritives que la pomme de terre et la patate, elle cuit même un peu plus vite. Si on en jugeait par les expériences de MM. Decaisne et Boussingault, l'igname pourrait produire jusqu'à soixante mille kilogrammes par hectare, au moins autant que la betterave. Son plus grand inconvénient est la profondeur considérable à laquelle s'enfoncent ses racines; l'arrachage est ainsi rendu très-difficile, il le devient plus encore par cette circonstance que le gros bout de la racine est le bout inférieur. Pourquoi faut-il que le brave M. Rey de Morande n'ait pas été secondé dans la glorieuse propagande qu'il a prêchée pendant trente ans? L'igname serait aujourd'hui cultivée en France sur une très-vaste échelle.

— M. Biot continue sa grande discussion des théories des réfractions astronomiques à des distances zénithales plus grandes que 80 degrés. Il examine aujourd'hui la légitimité de l'extension à ces distances des tables de Laplace, et montre sous quelles conditions cette extension pourrait avoir lieu. Dans sa prochaine lecture, M. Biot discutera les théories d'Ivory; cette fois encore, comme toujours, nous avons admiré la fermeté de jugement, l'élégance d'exposition, la clarté de style de l'illustre géomètre et physicien; il nous reste d'analyser au point de vue du progrès ses belles dissertations.

— M. Baudens lit un mémoire sur le traitement des fractures de jambe par son appareil.

M. Velpeau en 1845 défiait les chirurgiens de lui montrer une seule fracture oblique de jambe guérie sans raccourcissement. C'était proclamer solennellement l'insuffisance des bandages usités et la nécessité d'un appareil plus efficace. Cet appareil, M. Baudens l'a inventé il y a déjà 24 ans, et il n'a pas cessé depuis de le perfectionner; il l'a appliqué à 157 fractures de jambe, non compris celles provenant de coups de feu, qui forment une catégorie à part; et cette longue expérimentation se résume dans cette petite phrase, plus éloquente que tous les discours : *Une seule amputation, pas un seul cas de mortalité, raccourcissements très-rares.*

L'appareil se compose essentiellement : 1° d'une boîte ou caisse à ciel ouvert, formée par quatre parois, une inférieure, deux latérales, une terminale ou digitale; 2° d'un coussin formé d'une couche de crin souple enfermé dans un drap plié en plusieurs doubles et sans coutures; 3° d'une talonnière, autre petit coussin aussi en crin; 4° de bandelettes de toiles liées à des lacets qui viennent aboutir aux trous des parois latérales et terminales. Il présente les avantages suivants : 1° il est applicable à toutes les espèces de fractures de jambe; 2° il permet au chirurgien de se passer d'aides; 3° en laissant le membre à découvert, il permet de suivre de l'œil, à chaque instant, la marche de la lésion, d'appliquer des topiques, de panser les plaies sans déranger aucune pièce de l'appareil; 4° il rend facile le transport des fracturés, soit d'un lit à une autre, soit, aux armées, lors des grandes évacuations de blessés, d'une localité sur une autre; 5° il conserve au membre sa conformation normale, sans l'atrophier, sans le déformer, sans en retarder la consolidation; et échappe ainsi aux reproches faits aux appareils à attelles ou à compression circulaire. C'est surtout quand la fracture est compliquée de grands désordres, comme à la suite des coups de feu, que l'appareil acquiert une grande supériorité. Si l'on a soin, comme le fait toujours M. Baudens, d'enlever les esquilles qui irritent la plaie et déchirent le périoste, l'os se soude et se régénère avec une merveilleuse activité, ainsi que M. Flourens l'a si bien prouvé par ses belles expériences. Évidemment l'habile inspecteur des armées a fait faire à cette branche de la chirurgie d'incontestables et grands progrès. Partir du point où la guérison sans raccourcissement était non pas seulement une exception, mais une sorte d'impossibilité, et arriver à faire en sorte que la guérison avec raccourcissement soit presque une anomalie; parvenir à rendre l'amputation si rare, qu'on ne la pratique plus qu'une fois sur 157, quand du moins la fracture ne provient pas d'un coup de feu; étendre ainsi dans une proportion énorme la puissance de la chirurgie conservatrice, c'est avoir bien mérité de la science, de l'art et de l'humanité; c'est aussi un bon et beau titre académique dont M. Velpeau fera ressortir l'importance dans son prochain rapport de candidature.

— M. Leroy d'Étioles lit un mémoire sur le traitement des anévrysmes par les injections coagulantes. Il rappelle que l'idée de ce mode de traitement appartient incontestablement à Monteggia. Le savant professeur de Milan, proposait de ponctionner la tumeur avec un trois-quarts ordinaire. A cette proposition, peu susceptible d'application, M. Leroy a substitué la ponction avec un tube capil-

laire, et il a démontré l'efficacité de ce procédé par des expériences sur les animaux, dont il a communiqué les résultats à l'Académie des sciences, dans la séance du 23 mars 1835; il avait pris alors pour liquide coagulant l'alcool et des solutions alumineuses. Pravaz a renouvelé il y a deux ans ces expériences, en employant du perchlorure de fer, qui produit une inflammation trop vive. Lallemand, qui avait suivi les essais de Pravaz, les fit connaître à l'Académie comme devant amener une révolution complète dans le traitement des anévrismes. M. Leroy, tout en revendiquant la priorité, manifesta aussitôt la crainte qu'une réprobation universelle fit bientôt place à un enthousiasme exagéré; c'est ce qui est réellement arrivé. M. Leroy examine les causes des accidents qui sont survenus et les moyens qui, en assurant le succès, peuvent relever cette méthode de traitement du discrédit immérité dans lequel elle est tombée. Il conseille surtout de substituer aux chlorures de fer, vraiment dangereux, les sels d'alumine, le sulfate par exemple, rendu neutre par l'ammoniaque et des lavages répétés; ou l'eau de Pagliari, composée d'alun et de benjoin; ou le tannin, etc. Il rappelle enfin qu'il a aussi coagulé le sang au moyen de l'électro-puncture.

La lettre par laquelle ce chirurgien si ingénieux et si habile envoyait l'exposé de ses titres académiques était vraiment piquante par son originalité. Vous serez peut-être étonné, disait-il, du volume énorme que j'ai donné à l'exposé de mes travaux, mais dans le cas où la Commission, ce qui est déjà arrivé dans la précédente élection, me placerait au dernier rang, j'aurai du moins fait grandement ressortir le mérite de mes rivaux plus heureux; j'ai voulu qu'on pût dire : Si le plus humble des candidats a tant de titres, que doit-ce donc être des autres, *ab ultimo disce omnes*.

— M. Berthelot, préparateur de chimie au Collège de France, lit une note d'un très-grand intérêt sur la reproduction de l'alcool au moyen du bi-carbure d'hydrogène. Tout le monde sait qu'en traitant l'alcool par l'acide sulfure monohydraté à la température de l'ébullition, on produit en abondance du gaz hydrogène bi-carboné; mais personne n'avait encore réussi à convertir l'hydrogène bi-carboné en alcool. M. Berthelot y est parvenu le premier, et, ce qui est plus singulier, par le même agent, c'est-à-dire en agitant très-longtemps ce gaz au contact de l'acide sulfurique, dans un vase fermé contenant en outre une certaine quantité de mercure. C'est une nouvelle synthèse ajoutée à celles qui ont rendu déjà célèbre le nom de M. Berthelot, et lui ont valu la récompense académique dont nous avons parlé dans notre dernière livraison. Nous profiterons de cette

occasion pour reconnaître que nos souvenirs ne nous avaient pas assez fidèlement servi. M. Berthelot n'avait pas reçu antérieurement un encouragement de 2 000 fr. sur les reliquats des prix Monthyon ; cet encouragement malheureusement n'a existé que dans notre pensée ou notre désir.

— La correspondance a été dépouillée par M. Flourens, et a excité une attention universelle.

— M. le Ministre de l'instruction publique, suivant sa noble habitude, s'empresse de répondre à un vœu exprimé par l'Académie des sciences ; il l'autorise à prélever sur les reliquats des prix Monthyon une somme de 1 190 fr., qui viendra s'ajouter au prix Lalande de 610 fr. ; les 1 800 francs résultants seront répartis entre les six heureux et habiles astronomes qui ont trouvé les six petites planètes de 1854 ; chacun d'eux recevra ainsi 300 francs et une médaille commémorative de sa découverte.

— M. le Ministre de la guerre, dont l'activité et la puissance d'action sont vraiment étonnantes, à qui les préoccupations si graves de la campagne de Crimée ne font pas perdre de vue les progrès administratifs et agricoles de l'Algérie, donne, dans une nouvelle lettre, des renseignements précieux sur une méthode de traitement de la maladie de la vigne, employée avec le plus grand succès par M. Vialhe, dans les environs d'Oran. Cette méthode très-simple et très-économique consiste à projeter sur les parties malades des cendres de bois : un grand nombre de certificats authentiques en attestent l'efficacité. M. Flourens a témoigné le désir que cette communication, en raison de son importance, fût l'objet d'un prompt rapport.

Le maréchal Vaillant, presque en même temps, était heureux de pouvoir annoncer à la Société d'acclimatation que le troupeau de chèvres d'Angora, acquis en Orient par ses ordres, était arrivé déjà à Marseille, et serait mis sous peu à sa disposition.

Nous applaudissons de grand cœur à cet hommage du journal l'*Ackbar*, cité aujourd'hui par le *Moniteur universel* : « Il faut le dire, à l'immortel honneur du gouvernement de Louis-Napoléon, les quatre dernières années ont compté triple pour l'Algérie. L'empereur, si l'on peut parler ainsi, a pris l'Algérie dans sa main ; il l'a soulevée de l'ornière où elle languissait, et l'a lancée dans l'espace ; il lui a rendu le mouvement, la confiance et les grands horizons de l'avenir. »

— M. Flourens présente, au nom de M. de Humboldt, le premier volume de ses *Mélanges de géologie et de physique générale*, tra-

duits par M. Galuski et publiés par MM. Gide et Baudry. L'avertissement du traducteur fait très-bien ressortir la raison d'être de ce nouvel ouvrage : « En même temps qu'il poursuit le cours de ses travaux, et se met en mesure de remplir toutes ses promesses, M. A. de Humboldt trouve, dans une activité que l'on admirait quand il était jeune, et à laquelle le temps n'a rien ôté, le moyen de revenir sur des œuvres qui appartiennent à une autre époque de sa vie. Il a réuni récemment des mémoires sur des sujets divers, qui n'ont guère d'autre unité que l'unité de la science, mais dont la variété même frappe de respect, en offrant une image de cette noble existence à laquelle rien de ce qui intéresse l'intelligence humaine n'est resté étranger. La plupart de ces écrits reparaissent sans changements ; mais l'illustre vétéran les a ramenés par des notes et des appendices au niveau actuel des connaissances. » M. de Humboldt aussi, dans sa préface, expose son but avec une noblesse et une simplicité de langage que M. Flourens a d'autant mieux fait admirer à l'Académie, qu'elles sont un nouvel et frappant exemple ajouté à ceux qu'il rappelait naguère dans son charmant livre de la longévité humaine. « Si, en composant ce recueil, j'ai pris la résolution de joindre à des travaux récents des travaux déjà fort anciens, j'ai été mû surtout par le désir de prévenir ces compilations fastidieuses, dans lesquelles on réimprime sans choix, et uniquement d'après l'ordre chronologique, des essais surannés, ou dont quelques parties seulement peuvent encore contribuer à répandre d'utiles connaissances. Cet aveu sera, j'espère, la justification de mon entreprise. Un écrivain qui, depuis plus de soixante années, entretient avec le public un commerce non interrompu, ne demandera pas en vain, vers la fin d'une existence agitée, l'indulgence dont il a déjà reçu tant de témoignages- » Fontenelle, Buffon, et tant d'autres glorieux octogénaires ont trouvé dans MM. de Humboldt et Biot des successeurs et des émules dignes d'eux.

Ce premier volume, en outre des Mémoires sur les volcans du plateau de Quito et de Pichinca, de la description du plateau de Bogata, et du récit des ascensions du Chimborazo, contient des recherches sur les lignes isothermes, sur les moyens endiométriques et la proportion des principes constituants de l'air ; sur l'accroissement nocturne de l'intensité du son, sur la hauteur moyenne des continents, etc.

— M. Flandin, dont les recherches toxicologiques ont été récompensées par l'Académie, demande à être porté sur les listes de candidats à la dignité de membre correspondant.

— M. Alvaro-Reynoso communique de nouvelles expériences sur l'empoisonnement par le curare. Il revient d'abord sur le fait important de la destruction des propriétés toxiques du curare par l'action du brome. Il a traité un demi-gramme de curare, dose suffisante pour tuer plusieurs chiens, par du brome ; le mélange, débarrassé de l'excès de brome au moyen de l'hyposulfite et du carbonate de soude, a été injecté sous la peau d'un chien, qui n'a nullement souffert.

Il a fait ensuite des expériences fort difficiles et fort délicates sur l'action des ventouses.

Après avoir injecté sous la peau d'un cochon d'Inde 1 centigramme de curare délayé dans 6 dixièmes de centimètres cubes d'eau, il a appliqué immédiatement une ventouse : tant que le vide a été maintenu, sans interruption, l'animal n'a rien éprouvé, quelque prolongée que fût l'expérience ; mais aussitôt que la ventouse est enlevée, l'animal éprouve les effets du curare absolument comme dans les circonstances ordinaires ; c'est-à-dire que la dose ci-dessus indiquée le fait périr en trois minutes. M. Reynoso a encore introduit dans une blessure faite sur le flanc d'un cochon d'Inde, un morceau de curare pesant 57 milligrammes, et a appliqué sur-le-champ la ventouse ; l'animal a continué à se bien porter ; aussitôt la ventouse enlevée, l'action du curare s'est produite et l'animal est mort. La ventouse prévient donc l'empoisonnement, mais à la condition qu'on l'applique subitement, et qu'on la maintienne indéfiniment ; ce n'est donc pas elle qui a guéri, dans les cas où l'on a employé simultanément la ventouse et les caustiques, la guérison est due aux caustiques. Le cochon d'Inde est l'animal qui se prête le mieux à ces expériences, parce qu'il est très-facile à épiler, condition indispensable pour qu'on puisse faire le vide.

— M. Marcel de Serres écrit qu'il vient de découvrir, dans le département du Gard, une nouvelle caverne remplie d'ossements d'animaux carnivores et autres ; les os d'ours surtout sont très-abondants ; tous sont dans un très-bon état de conservation, mais en grande partie broyés. La disposition du sol prouve jusqu'à l'évidence que ces débris ont été apportés par des courants d'eau très-violents. Cette découverte prouve aussi que les cavernes à ossements sont beaucoup moins rares qu'on ne le croyait.

M. Marcel de Serres auquel sa science, ses travaux et son activité devraient faire accorder enfin la qualité de correspondant, en a trouvé pour son compte un assez grand nombre.

— MM. Briot et Bouquet adressent un mémoire sur l'intégra-

tion d'un certain système d'équations différentielles par un heureux emploi des méthodes de M. Cauchy.

— S. A. le prince Charles Bonaparte envoie son dernier coup d'œil sur les pigeons.

— M. Andraud signale la coïncidence des derniers tremblements de terre ressentis à Marseille, à Nice et dans quelques villes du Piémont et de l'Italie, avec le débordement de plusieurs rivières et en particulier de la Saône. Il essaie de prouver par des rapprochements historiques que les deux phénomènes ou fléaux ne vont jamais ou presque jamais l'un sans l'autre. Si vous entendez parler de tremblements de terre, préparez-vous, dit-il, au récit de débordements ou d'inondations, et réciproquement.

— M. Moitissier présente des épreuves positives de photographie obtenues par lui avec un soin tout particulier : suivant lui, on s'occuperait trop de négatifs et pas assez de positifs ; cette accusation est bien certainement fausse ou exagérée ; les négatifs évidemment ne sont produits qu'en vue de positifs qui les suivent de près.

— M. de Verneuil présente en son nom et au nom de MM. d'Archiac et Jules Haime, une nouvelle livraison des Études sur les coquilles foraminifères des Indes, du groupe des nummulites. Ces collections recueillies par des officiers anglais avaient été adressées à sir Roderik Murchison, qui n'a pas cru pouvoir en faire un meilleur usage qu'en les confiant aux paléontologistes français, à M. d'Archiac surtout, que ses études consciencieuses sur les coquilles fossiles ont rendu célèbre.

M. de Verneuil offre en même temps un mémoire descriptif des bryozoaires de M. d'Archiac et ses observations sur les Pyrénées et les autres montagnes d'Espagne.

— M. Rayer prie l'Académie d'admettre au concours des prix Monthyon de médecine et de chirurgie, en le recommandant d'une manière toute particulière, le beau et si important mémoire de M. Quevenne, pharmacien en chef de l'hôpital de la Charité, sur l'action physiologique et thérapeutique des ferrugineux. Le fer, associé à certains principes organiques, constitue l'une des parties les plus importantes du corps humain, les globules du sang ; il ne semble pas que ces globules, sans lesquels il n'y aurait plus de vie, puissent se former sans fer. Presque tous les composés ferrugineux entrés dans l'organisme avec les aliments ou administrés thérapeutiquement semblent aptes à reconstituer les éléments du sang ; il en est cependant qui méritent la préférence. Quels sont-ils ? telle est la

principale question que M. Quevenne a voulu résoudre dans ses immenses recherches, d'abord par des expériences chimiques et physiologiques directes, puis par des observations au lit des malades.

Il a examiné tour à tour 1° la proportion de fer que chaque composé introduit, à l'état de dissolution, dans le suc gastrique; 2° les modifications qu'il peut y éprouver; 3° les changements que le genre d'alimentation, ou d'autres circonstances, peuvent apporter dans les résultats; 4° enfin les fonctions physiologiques du fer, ou son mode d'action dans la reproduction des globules du sang. Il a puisé le suc gastrique dans l'estomac de chiens, au sein desquels un célèbre physiologiste, M. Claude Bernard, établissait des fistules maintenues ouvertes par des canules d'argent. On obtenait ainsi jusqu'à 50 ou 60 grammes de liquide gastrique filtré, pendant les cinq heures que durait la digestion. Le nombre des digestions depuis 1847, époque où ont été commencées les expériences, a été de 421; on a donc opéré sur plus de 20 kilogrammes de suc gastrique. Le composé ferrugineux était soit mêlé simplement à la pâtée, lorsqu'il était insoluble, soit dissous dans le bouillon et ajouté aux aliments, lorsqu'il était soluble. On dosait avec le plus grand soin le fer contenu dans le suc gastrique, soit par la nuance qu'il donne à une solution de sulfo-cyanure de potassium, soit à la fois par la nuance et la dilution; le nombre total des opérations, pesées, appréciation de l'acidité, dosage, etc., a été de près de 2 000. C'est on le voit un travail vraiment colossal et de plus de six années. La notion capitale fournie par les expériences physiologiques avait été celle-ci : le fer, réduit par l'hydrogène est celui qui, pour un poids donné, a introduit le plus de fer dans le suc gastrique.

Il devenait très-probable, dès lors, que le fer réduit agissait sur l'économie à plus petite dose que tous les autres; mais cette déduction devait être nécessairement contrôlée par des expériences thérapeutiques au lit des malades; or les observations faites dans les services de MM. de l'Escalopier, Cruveilhier, Andral, Rayer, Costes, de Bordeaux, etc., etc., ont en effet prouvé que le fer, réduit par l'hydrogène, dénué d'ailleurs de saveur et facile à administrer, doit être placé au premier rang des composés ferrugineux les plus actifs; qu'il a suffi, dans la majorité des cas, d'une dose moyenne de 25 centigrammes pour amener une guérison rapide et complète. Cette conclusion a été confirmée par le jugement de l'Académie de médecine.

M. Rayer à qui, au sortir de l'Académie, nous demandions le nom, couvert par le bruit, de l'auteur de ces grandes recherches, nous a dit avec un élan qui a sans doute frappé ceux qui l'entendaient : C'est M. Quevenne, et il est modeste celui-là ; modeste autant qu'habile ; grandement modeste, parce qu'il est éminemment habile et consciencieux. Son mémoire vient de paraître dans les *Archives de physiologie, de thérapeutique et d'hygiène*, de M. Bouchardat ; il forme un volume de plus de 300 pages. Nous regrettons vivement de ne pouvoir en donner une analyse plus étendue.

— M. Dumas, à son tour, avec autant de chaleur et de conviction que M. Rayer, présente pour le concours des prix Monthyon, section des arts insalubres, les grandes améliorations réalisées dans le service des vidanges publiques de la ville de Paris, par M. Mary, inspecteur des ponts et chaussées. Voici comment M. Mille, ingénieur du même corps, résume l'histoire du service des vidanges de Paris : « Le moyen âge avait fait du charnier de Montfaucon la voirie de la grande cité. L'encombrement des matières amena un état de lieu intolérable. L'infection chassée par les vents régnants descendait des lacs et des séchoirs et s'abattait sur les quartiers du nord et du nord-est, la Villette, les faubourgs Saint-Denis, Saint-Martin, etc. On essaya sous Louis XV d'y porter remède en repoussant la voirie plus loin ; l'extension de la population eut bientôt franchi cette distance, elle rendit de plus les bassins insuffisants, et le mal empira. Alors cependant l'industrie des engrais commença. Le procédé Bridel montra le bénéfice qu'on pouvait tirer des matières. La ville toucha un revenu qui s'éleva au chiffre de 500 000 fr. Mais le cri des populations commandait une réforme absolument nécessaire. On ne voulait pas encore courir les risques du libre écoulement, on eut foi dans la science qui proposait de tout refouler à 10 kilomètres de distance, et l'on autorisa le Dépotoir établi à la Villette sur les bords du canal de l'Ourcq. Le représentant de la science qui, en risquant courageusement son nom et son avenir, a proposé d'appliquer aux eaux troubles et chargées de matières une impulsion mécanique qu'on ne croyait applicable avant lui qu'aux eaux limpides, qui a lutté sans se laisser jamais intimider contre les répulsions d'une commune de 30 000 âmes ; qui, restant sourd à toutes les objections, n'a pas douté un instant du succès d'une opération gigantesque, est M. Mary, et il a trouvé dans M. Dumas un éloquent panégyriste.

Le dépotoir construit sur ses plans et sous ses ordres est un vaste

hangar de neuf travées couvertes, enveloppé par une ceinture de chaussées pavées, et faisant front à une gare d'embarquement. C'est là que sont apportées toutes les vidanges de Paris, formant annuellement 257 000 mètres cubes. Une machine à vapeur de la force de 25 chevaux refoule la partie liquide, d'un volume effrayant, 257 000 mètres cubes, dans un tuyau de conduite de 30 centimètres de diamètre, et la chasse jusqu'à Bondy, au sein d'une clairière de 32 hectares, à deux lieues et demie de la capitale. Les matières solides sont transportées par bateau. Le prix de revient est au plus de 31 centimes par mètre cube rendu à Bondy.

La solution mécanique de ce problème si difficile a donc réalisé tous les avantages de salubrité et d'économie qu'elle promettait. Aujourd'hui à Paris, Montfaucon est oublié, les habitants des quartiers nord et nord-est respirent une atmosphère pure ; et tout est si bien disposé, si bien entretenu au dépotoir, la ventilation est si complète qu'on peut le considérer comme une des usines les plus inoffensives de la Villette. Bondy aussi ne ressemble pas à Montfaucon, il a dans une proportion beaucoup moindre l'aspect dégoûtant d'une voirie. »

Hâtons-nous cependant de dire avec M. Mille, que le dépotoir n'est encore qu'un travail de transition ; M. le Préfet de la Seine, comme nous l'avons dit, prépare une organisation toute nouvelle ; nous touchons à l'époque où l'emploi généralement adopté des appareils diviseurs et désinfectants permettra d'écouler dans les égouts les liquides qui constituent la masse encombrante, et de réserver les solides faciles à convertir en engrais. M. Mary, chargé du service en chef des eaux de Paris, devra nécessairement avoir la plus grande part à cette bienheureuse révolution, et remportera un nouveau triomphe.

— M. Despretz présente, au nom de M. Lissajoux, professeur de physique au lycée Saint-Louis, un résumé d'expériences sur la vibration des lames métalliques. Sans entrer dans aucun détail, le savant professeur de la Faculté des sciences annonce que ces expériences ont eu pour résultat de mettre en évidence d'une manière frappante le phénomène des interférences du son.

— M. Pelouze analyse en quelques mots des recherches de M. Roux, professeur à l'École de chirurgie navale de Brest, sur l'opium indigène. Des analyses faites avec soin ont prouvé que l'opium provenant de pavots cultivés dans le Finistère, contenait 10 pour cent de morphine et des quantités notables de narcotine. Des expériences thérapeutiques ont confirmé cette analyse ; l'opium pré-

paré en Bretagne a présenté les mêmes propriétés que les meilleurs opiums d'Orient. Le climat de la Basse-Bretagne est très-favorable à cette culture, et la main-d'œuvre y est très-peu chère ; on pourrait donc y tenter sur une plus grande échelle la production de l'opium.

— La commission de cinq membres chargés de juger les travaux de statistique envoyés au concours pour 1855, se composera de MM. Bienaimé, Charles Dupin, Mathieu, Boussingault, et de Gasparin.

— M. Grosso, de Naples, envoie un mémoire sur le développement en séries de certaines fonctions transcendantes.

— M. Hautefeuille communique un nouveau procédé de séparation du zinc et du cuivre.

— M. Hollard adresse une étude sur les rayonnés du genre actinies.

— M. Boeck annonce qu'il est parvenu à revêtir extérieurement des boyaux avec du ciment qui les préserve de toute détérioration.

— M. Blot adresse la nouvelle méthode de rouissage que nous donnons à l'article industrie.

— M. Laugier a aussi lu dans cette séance une suite à ses recherches sur la formation des bourgeons charnus.

NOUVELLES DE L'INDUSTRIE.

SÉANCE DU 27 DÉCEMBRE DE LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT.

M. Sylvestre, au nom du comité des arts économiques, lit un rapport sur le nouveau système de lampe à modérateur proposé par M. Neuburger.

La lampe modérateur inventée en 1836 par M. Franchot, en raison de la simplicité de sa construction, et de la modicité de son prix, est aujourd'hui presque universellement adoptée. Son seul inconvénient était une durée d'éclairage un peu trop limitée. Dans les longues soirées d'hiver il fallait la remonter plusieurs fois, et aucun indice extérieur n'avertissait du moment précis où il aurait fallu tendre le ressort; lorsqu'une diminution trop sensible de lumière prévenait les assistants, la mèche était déjà charbonnée. Les nouvelles lampes de M. Neuburger présentent cet inconvénient à un degré incomparablement moindre, ou mieux, en sont complètement débarrassées; la durée de leur éclairage est double de celle des lampes communes; elles peuvent fonctionner sans nouvelle intervention de la main pendant 10 et 12 heures consécutives. Elles ont un autre avantage, celui de mettre la combustion à l'abri des ralentissements ou des interruptions qu'amènent trop souvent les impuretés contenues dans les huiles à brûler. L'huile est filtrée au sein de la lampe par un mécanisme ingénieux, et ne peut parvenir dans le tube d'ascension, qu'alors qu'elle est devenue pure.

La lampe ainsi perfectionnée a eu un si grand succès, elle s'est répandue avec tant de rapidité, que M. Neuburger a été amené à créer, place Royale, au Marais, de magnifiques ateliers de construction exclusive des lampes modérateurs, où il occupe en tout temps un nombre considérable d'ouvriers. Le comité a suivi avec beaucoup d'intérêt les détails de cette fabrication très-soignée, et sollicite pour l'habile lampiste des éloges et une approbation que le conseil accorde à l'unanimité.

— M. Blet, 33, rue Grenelle St-Honoré adresse la description d'un procédé nouveau et rationnel de rouissage du lin, du chanvre, etc., auquel il attribue les avantages suivants :

1^o Brièveté de l'opération : rouissage en deux jours au plus pour le lin, en quatre jours pour le chanvre ; 2^o simplicité du matériel, facilité et salubrité du travail ; 3^o rejet de tout acide et alcali minéral, de la vapeur, du broyage mécanique, etc. ; 4^o excellente qualité des fibres, blancheur remarquable, souplesse à volonté, possibilité du filage mécanique de tous les numéros, production presque

nulle d'étoupes ; 5° service rendu à l'hygiène publique par la suppression du rouissage à l'air libre , à l'agriculture par la production d'un engrais de bonne qualité , etc., etc.

Voici comment l'auteur formule son procédé : On remplit d'eau pure une cuve en métal ou simplement en bois , installée dans une chambre close dont on maintient la température à 25° centigrades, on ajoute à l'eau de l'urée, en raison de 1 kilogramme par 100 litres d'eau ; on brasse bien l'urée avec l'eau ; on place debout et non serré dans la cuve le lin quel'eau doit recouvrir ; on couvre la cuve, et on laisse fermenter pendant deux jours, en ayant soin de surveiller la fermentation de temps en temps ; quand la période de fermentation acide cesse, et que l'approche de la fermentation putride est annoncée par une odeur marécageuse d'abord très-faible , on retire le lin, on le presse, et on le porte au séchoir. L'opération est exactement la même pour le chanvre, elle exige seulement deux ou trois jours de plus.

Les eaux mères contiennent en grande quantité des carbonates d'ammoniaque et de potasse, on pourra soit l'utiliser immédiatement pour l'agriculture, c'est un engrais comparable aux meilleurs purins, soit la traiter par des procédés économiques pour en extraire les sels qu'elle contient.

Les lins et les chanvres ainsi préparés sont d'une belle couleur , presque blanche, soyeux, élastiques, résistants, ils laissent fort peu d'étoupes.

Le prix élevé actuel de l'urée serait un obstacle très-grave à l'adoption pratique et à la vulgarisation de ce procédé ; mais les matières premières dont on extrait l'urée coûtent si peu qu'il est certain que l'on arriverait très-promptement à la produire à bas prix , si on lui trouvait des débouchés importants.

M. Blet ajoute : Ce procédé n'est pas breveté, il ne peut pas l'être. Né dans un pays de grande culture du lin , j'ai pu apprécier de bonne heure les dangereuses influences du rouissage sur les populations rurales ; ouvrier, j'ai pu juger ce qu'il avait de pénible et d'insalubre pour le travailleur. J'appelle la plus grande publicité possible sur un procédé simple, facile, économique, inoffensif, applicable aux petites comme aux grandes exploitations.

A. TRAMELAY, *propriétaire-gérant.*

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS.

Nous sommes tout brisé encore de l'émotion que nous a causée l'annonce foudroyante de la mort subite d'un de nos meilleurs amis, M. Armand Bazin. Ce jeune homme excellent que nous connaissions et que nous aimions depuis plus de vingt ans, qui nous faisait avec tant d'expansion de cœur le confident de ses études, de ses expériences, de ses projets, de ses espérances d'avenir, a été enlevé en quelques heures, dans la nuit du 12 au 13 janvier, par une violente attaque de fièvre cérébrale, un transport au cerveau. Il avait à peine trente-neuf ans; il était, par conséquent, dans la force de l'âge, et jouissait d'une santé parfaite. Son père si respectable et si distingué, sa mère si dévouée et si pieuse, avaient concentré sur lui toutes leurs complaisances; car seul, et quoique l'aîné de quatre enfants, il n'était pas encore établi. Il était venu à Paris six jours auparavant; il avait communiqué à plusieurs savants la suite de ses recherches sur les maladies des plantes; il nous avait fait une longue visite. Hélas! nous étions loin de penser que nous l'embrassions pour la dernière fois. C'était bien certainement une de ces âmes rares dont le monde n'est pas digne, suivant l'expression éloquente des livres saints; honnêteté parfaite, délicatesse grande de conscience et de langage; mœurs chastes et pures, foi vive, pratique sincère et éclairée de la religion; manières douces et agréables; modestie sans faiblesse, volonté forte sans entêtement; sentiment profond des devoirs de famille, fidélité à l'amitié; il possédait à un haut degré toutes les qualités essentielles des natures nobles et bonnes. Ajoutons à cela un physique avenant et une fortune honorable, et nous nous ferons une idée juste du brillant avenir réservé, suivant tous les calculs humains, à cette belle existence qui s'est éteinte tout à coup sous le souffle du Dieu terrible et miséricordieux.

Depuis plusieurs années, M. Armand Bazin dirigeait avec son père le vaste établissement agricole du Mesnil-Saint-Firmin; nous n'avons pas besoin de dire qu'il s'était fait estimer et aimer de tous, de ses

égaux comme de ses inférieurs ; les regrets qui ont éclaté sur sa tombe sont une preuve éloquente des sentiments qu'il avait su inspirer. Il avait réussi à perfectionner un grand nombre d'instruments d'agriculture, et entre autres une fouilleuse qui porte son nom ; il avait institué de longues expériences pour arriver à savoir s'il peut se former encore de nouvelles variétés de froment, et était arrivé à des résultats très-neufs et très-importants que nous avons exposés en leur temps. La dernière année de sa vie a été remplie par ses recherches sur les maladies des plantes et les insectes qui les déterminent ; le mémoire qu'il rédigea sur ce sujet et qui fut imprimé d'abord dans le *Cosmos*, produisit une grande sensation ; M. Armand Bazin, s'il avait vécu une année encore, aurait achevé pour la vigne ce qu'il avait si bien terminé pour la betterave, les pommes de terre, le blé, il aurait démontré invinciblement que toutes ces affections mystérieuses et redoutables ont pour cause première et déterminante les ravages d'un insecte.

Avec son amour ardent de l'étude, sa science profonde de l'agriculture et de la géologie, son talent supérieur d'expérimentation, il serait certainement devenu membre correspondant de l'Institut et de la Société impériale et centrale d'agriculture.

Au moment où la mort l'a frappé, il étudiait avec son respectable père, blessé, hélas ! au cœur, et avec nous, la transformation de la terre du Mesnil-Saint-Firmin en un vaste établissement agricole et industriel qui, sous l'égide de la religion, devait embrasser à la fois une colonie d'enfants trouvés et d'orphelins pauvres déjà établie et florissante ; un pensionnat professionnel de fils de laboureurs, une ferme-école aussi en exercice depuis plusieurs années ; un institut agronomique, enfin, où les jeunes gens de famille viendraient se former pendant quelques années à la grande culture, aux industries agricoles ; à la gestion des terres, en même temps qu'ils appliqueraient leurs études scientifiques et littéraires. La mort de notre ami ne nous fera pas abandonner ce beau projet ; nous serons heureux au contraire d'en faire une sorte de monument élevé à sa mémoire ; nous perdons un auxiliaire puissant, mais nous gagnons un protecteur, un ange gardien, qui, dans un monde meilleur, intercédera pour le succès d'une œuvre qui devait être sienne.

— Nous avons encore une autre perte douloureuse à annoncer à nos lecteurs, celle de M. Henri Braconnot, de Nancy, chimiste célèbre ou mieux un des chefs d'école de la chimie moderne, de la chimie organique ou des principes immédiats. Pour mieux faire connaître cet homme éminent, nous analyserons rapidement le dis-

cours prononcé sur sa tombe par M. Nicklès, professeur de chimie à la nouvelle faculté de Nancy... : « A l'époque où M. Braconnot fit ses premières armes, le domaine de la chimie était exploré dans deux directions tout à fait distinctes : décomposer les corps qui jusqu'à avaient résisté aux réactifs ; reconstituer de toutes pièces les corps déjà décomposés... Une seule classe de corps semblait jusqu'alors digne des investigations de la science, les combinaisons minérales... Le premier, un jeune chimiste de Commercy, Henri Braconnot, novateur hardi, entreprend l'examen des divers produits organiques ; avec des procédés à lui ; il analyse les champignons, et il y trouve un acide nouveau, l'acide fungique ; l'analyse des sorbes le conduit à la découverte de l'acide sorbique ; ses recherches sur les fruits le mettent en possession de l'acide pectique qu'il sait isoler et retrouver ensuite dans une foule de plantes usitées dans l'économie domestique. Il trouve la salicine, puis la populine dans l'écorce de peuplier ; l'acide équisétique dans les prêles ; la légumine dans les graines des légumineuses, etc., etc. Sous ses mains, le bois et le vieux chiffon se changent en gomme d'abord, puis en sucre ; la gélatine devient du sucre de gélatine ; la fibrine et la laine deviennent de la leucine ; le sucre devient de l'acide nitro-saccharique ; la fécule se change en xyloïdine, base du coton-poudre, etc., etc. Sertuerner qui découvre la morphine, Pelletier et Caventou, qui isolent la quinine, la cinchonine et la strychnine, etc., etc., sont de l'école de Braconnot. Nouveau Scheele, il n'avait pour laboratoire que quelques verres cassés, et le bruit de ses découvertes a rempli le monde. » Comme son vénérable compatriote, M. de Haldat, il devint membre correspondant de l'Institut de France, comme lui il passa sa vie à faire le bien, et est mort dans un âge très-avancé ; il lègue toute sa fortune, environ 300 000 fr., à la ville de Nancy, qu'il institue sa légataire universelle, sous la réserve d'une rente viagère de 3 000 fr. à sa cousine et d'une autre de 300 fr. à sa domestique. La mort de M. Braconnot, comme celle de M. de Haldat, dit M. Henry Lepage, laisse à Nancy un vide qui serait difficilement comblé, si la Providence, en nous enlevant d'une main ces vétérans de la science, ne nous avait pas amené de l'autre, pour continuer leur œuvre et perpétuer leurs traditions, de jeunes et doctes successeurs (les professeurs de la Faculté des sciences), qui ont devant eux une longue carrière à parcourir.

— Lundi dernier, au sortir de la séance de l'Académie, M. Coste nous engagea vivement à venir voir dans son laboratoire du Collège de France ses nouveaux essais d'éclosion artificielle. Nous nous

sommes rendu à son invitation, et cette visite nous a vraiment émerveillé. Qu'on juge de notre surprise quand nous nous sommes trouvé en présence de plus de 200 000 œufs de saumons, de truites, d'ombres, etc., etc.; tous parfaitement fécondés, tous vivants, tous marqués du point noir caractéristique, rudiment de l'œil du petit qui va naître; tous enfin en train d'éclore. Ces vases en faïence dans lesquels la claie d'osier est heureusement remplacée par un gril formé de petits tubes de verre juxtaposés, disposés en étagères, avec les filets d'eau qui circulent incessamment de l'un à l'autre, et ces milliers de globules vivants font vraiment un effet magique. Ces œufs, après la fécondation accomplie, ont été expédiés de l'établissement d'Huningue, par M. Chabot, en couches superposées, et séparées par des coussins épais de mousse aquatique humide. On peut les faire parvenir ainsi en parfait état de conservation et de vie à plusieurs centaines de lieues de distance. Aussitôt leur réception, on porte les petits dans les vases à éclosion, disposés comme nous venons de le dire, et à mesure qu'ils naissent on les porte dans un bassin; lorsqu'une énorme vésicule qu'ils portent au nombril est tombée, on commence à les nourrir avec du foie de bœuf cuit et haché. Dans quelques jours, au reste, à l'occasion d'un rapport que M. Coste adresse en ce moment au gouvernement, nous reviendrons sur cette charmante industrie.

— M. John Lemoine écrit de Londres au *Journal des Débats* :

« Les nouvelles les plus fraîches de la Crimée continuent à prendre le chemin le plus long, et c'est encore par la voie de Saint-Petersbourg que l'on apprend ce qui s'est passé en dernier lieu devant Sébastopol. On a reconnu la nécessité de faire cesser une pareille anomalie, et c'est aujourd'hui même, je crois, qu'un bâtiment quitte les côtes d'Angleterre emportant un câble électrique qui établira la télégraphie sous-marine entre Varna et Balaklava. Comme on travaille en même temps à la ligne télégraphique entre Varna et Bucharest, on compte qu'avant la fin du mois de février on aura tous les jours et à toute heure une correspondance instantanée entre la Crimée et Paris et Londres. Le gouvernement anglais avait commandé le câble électrique aux entrepreneurs le 15 décembre dernier, et il est aujourd'hui achevé et embarqué. Il a 400 milles de long; il est de la grosseur d'une barre de fer et protégé par une enveloppe de gutta-percha; il a fallu cinq jours et cinq nuits pour l'embarquer.

« Le personnel expédié pour le poser se compose de soixante hommes qui ont soin d'emporter avec eux leurs moyens de trans-

port et leurs maisons. Le fil électrique aboutira aux quartiers généraux des deux commandants en chef. On y envoie aussi des appareils portatifs semblables à ceux en usage sur plusieurs chemins de fer, qui sont dans des boîtes de la grandeur d'un nécessaire de toilette, et qui contiennent du fil électrique tout prêt à être joint au fil principal, de sorte que les généraux auront toujours, dans leurs mouvements, la télégraphie à leur disposition. »

« Voilà certainement un des plus merveilleux triomphes de la science et de l'industrie modernes, et de pareils triomphes devraient consoler l'Angleterre d'avoir un pied de guerre inférieur à celui des nations du continent. »

— Dimanche dernier, 14 janvier, 17 heures et demie, l'un des fonctionnaires de l'Observatoire impérial, M. Dien, a découvert une comète télescopique dans la constellation du scorpion, à 2° 1/2 au sud de l'étoile *gamma*. L'état du ciel lui a seulement permis d'en déterminer la position approximative suivante :

Ascension droite.....	225° 1/2
Déclinaison australe.....	27

Hier matin (jeudi 18), à 18 heures, 28 minutes, 25 secondes, temps moyen, la position de cet astre était :

Ascension droite.....	228° 32' 1/2
Déclinaison australe...	27 32 0

Jusqu'ici la comète n'a point de queue, mais elle présente plusieurs centres de lumière.

— Dans la séance du 10 janvier de la Société de géographie de Berlin, le président, M. le professeur Ritter, a annoncé, d'après une lettre de Bombay, 10 novembre dernier, et adressée à M. A. de Humboldt, par les frères Adolphe et Hermann Schlagintweit, l'arrivée dans l'Inde de ces voyageurs, après une heureuse traversée. Ainsi qu'ils l'annoncent à M. de Humboldt, ils se proposent d'employer la première année de leur séjour dans l'Inde à l'étude de l'Himalaya, et les deux suivantes à l'exploration du Penshab, et principalement des pays du nord, situés près du fleuve Indus. On sait que S. M. le roi de Prusse a accordé, aux deux frères, pendant trois ans, une subvention annuelle de 3 000 thalers, et que la Compagnie des Indes orientales leur en a alloué une de 7 000, pendant le même espace de temps. Avec ces riches ressources, leur zèle et leurs connaissances acquises, il y a tout lieu d'espérer que le séjour des deux voyageurs dans l'Inde sera fécond en heureux résultats pour la science. (*Gazette de Cologne. — Moniteur universel.*)

PHOTOGRAPHIE.

Le journal de la Société photographique de Londres nous apporte, comme nous l'avions annoncé, le Mémoire de M. Mayall, et nous nous empressons de traduire ce qu'il renferme de véritablement essentiel. Il s'agit donc de la photographie sur verre albuminé. M. Mayall s'arrête aux œufs de poule comme étant plus faciles à se procurer ; ils doivent être nouveaux, pondus depuis cinq jours au plus, il faut les conserver dans un lieu frais ; les œufs de la campagne sont meilleurs que ceux des villes ; il serait bon que les poules qui les pondent eussent à becqueter en abondance du carbonate et du phosphate de chaux ; l'albumine est alors plus limpide et plus riche, photographiquement parlant. Nous supposons d'abord qu'il n'est question que d'épreuves négatives.

1° *Nettoyage du verre.* Prenez : alcool, 30 grammes ; ammoniacque liquide concentrée, 10 grammes ; eau, 40 grammes ; tripoli, 30 grammes ; et mêlez en agitant le tout ensemble ; arrondissez en boule trois masses de coton pur du volume d'un petit œuf de poule ; fixez la plaque de verre parfaitement plane dans une vis en bois ; avec une des balles de coton et la solution ci-dessus, frottez d'abord fortement et uniformément sur la surface du verre, comme vous le feriez pour une plaque daguerrienne ; frottez ensuite plus doucement, et dressez la plaque sur un de ses bords pour la faire sécher ; passez ensuite à une autre plaque, et préparez-en ainsi douze douzaines. Retournez vos plaques sens dessus dessous pour faire sécher les autres bords. Quand elles sont sèches, essuyez les bords avec une seconde boule de coton, sans toucher à la surface ; essuyez aussi la face postérieure pour la débarrasser de toute poussière ; frottez de nouveau la surface avec une nouvelle boule de coton, d'abord fortement, ensuite légèrement et également ; puis, avec un pinceau très-propre de poil de blaireau, nettoyez le derrière et les bords, et placez enfin ces plaques dans des boîtes bien propres et bien sèches, la face nettoyée située vers la gauche. Les boîtes de M. Mayall contiennent chacune 30 plaques.

2° *Extension de l'albumine à la surface de douze douzaines de plaques.* Prenez ; albumine, 450 grammes ; solution saturée d'iodure de potassium, 7 1/2 grammes ; solution saturée de bromure de potassium, 1 1/2 gramme ; solution de potasse caustique, une goutte ; eau, 1 gramme. Il faut opérer à la température de 15 à 16 degrés ; les pesées doivent être faites avec le plus grand soin, les proportions ci-dessus doivent être rigoureusement conservées ; si l'on augmentait la quantité des sels, ils cristalliseraient dans l'albu-

mine; la goutte de potasse caustique rend l'albumine plus limpide. Mettez les ingrédients ci-dessus dans une bouteille à large goulot et de la capacité d'environ deux litres, remuez la bouteille jusqu'à ce qu'elle soit toute remplie d'écume blanche, ce qui aura lieu, en général, après dix minutes; laissez-la reposer dans un lieu frais pendant six heures; versez l'albumine limpide dans un grand vase en verre analogue aux vases à décantation, qui ne s'évide pas en pointe vers le fond, qui soit au contraire plus large à la partie inférieure, afin que les germes, s'il en reste, tombent en bas, et ne s'attachent pas aux parois; la solution doit être versée dans ce vase une heure avant de s'en servir. Installez sur une table, à portée de votre main, une éponge humide recouverte d'une mousseline fine et propre, et à côté la boîte à sécher parfaitement horizontale, un pinceau de poil de chameau, plat et très-sec; ayez près de vous vos plaques de verre toutes parfaitement propres; sur un vase en verre d'un demi-litre de capacité, disposez un entonnoir dont le long bec atteigne le fond; sur l'entonnoir, déposez un disque de verre plat, mais à bords relevés, percé au centre d'un trou, et couvert d'une mousseline humide; prenez une plaque de verre, faites-la porter ou balancer sur les bouts des doigts de la main gauche, en la tenant aussi horizontalement que possible; époussetez-la avec le pinceau, versez sur elle une quantité du liquide albumineux suffisante pour recouvrir la surface; retournez-la ensuite subitement en la dressant par un de ses bords sur le disque de verre percé au centre pour faire tomber dans l'entonnoir l'excès d'albumine; essuyez-la avec soin pendant huit secondes d'abord sur le bord de la mousseline qui couvre le disque, puis pendant huit autres secondes sur la mousseline du coussin d'éponge; puis placez-la dans la boîte à sécher; recommencez la même opération sur d'autres plaques jusqu'à ce que votre boîte à sécher soit pleine.

La pratique apprend bientôt quelle quantité juste d'albumine il faut laisser sur la plaque; s'il en reste trop, la surface de la plaque est ridée et inégale; s'il y en a trop peu, l'épreuve sera faible. M. Mayall recommande de se servir exclusivement de boîtes à sécher d'origine française; il s'assure que leurs tasseaux sont bien horizontaux avec un niveau à bulle d'air. Les plaques sont sèches au bout de trois jours: on les place alors dans des boîtes ou on les conserve en lieu sec aussi longtemps que l'on veut; il est bon, toutefois, de ne préparer que ce qui est nécessaire à la consommation d'un mois. On peut, en une heure, enduire d'albumine quatre douzaines de plaques.

3° Iodurage et sensibilisation des plaques. Exposez d'abord les plaques à la vapeur d'iode, absolument comme on le fait des plaques daguerriennes, pour saturer l'alcalinité de l'albumine. Le temps de l'exposition varie avec la température, il est en moyenne de deux minutes ; la surface albuminée doit prendre une teinte jaunâtre sous l'action des vapeurs d'iode. Cette opération doit être faite peu d'heures avant la sensibilisation dans le bain d'argent qu'on exécute de la manière suivante :

Prenez 1 500 grammes d'eau, 150 grammes de nitrate d'argent, 150 grammes d'acide gallique cristallisable ; mêlez, versez comme pour le collodion dans une cuvette en gutta-percha ; il est mieux d'avoir deux cuvettes pleines de nitrate et une cuvette contenant de l'eau distillée ; chaque plaque doit rester une minute et demie dans le bain de nitrate ; on la plonge ensuite dans l'eau distillée ; on lave sa surface albuminée avec de l'eau distillée qu'on verse dessus, et sa surface postérieure dans de l'eau commune ; on la dresse pour la faire sécher dans un lieu à l'abri de toute poussière. Il ne faut pas craindre de bien laver : l'iodo-bromure d'argent a pénétré dans la substance de l'albumine et ne peut être enlevé par l'eau ; les lavages rendent l'opération plus certaine. Il faut renouveler le bain de temps en temps, en ajoutant après chaque cent plaques sensibilisées : 30 grammes de nitrate d'argent, 20 grammes d'acide acétique cristallisable, et assez d'eau pour reconstituer le volume primitif.

4° Exposition à la lumière. Exposez les plaques pendant une demi-minute à la vapeur d'iode ; avant de les porter dans la chambre obscure, laissez-les exposées à la lumière pendant un temps qui varie de trente secondes à dix minutes, suivant l'intensité de la lumière, la couleur des objets et l'ouverture de l'objectif.

Si on voulait opérer instantanément, il faudrait, immédiatement avant de placer la plaque dans la chambre obscure, la plonger dans un bain d'acide gallique formé d'une partie d'acide pour dix parties d'eau.

5° Développement de l'image latente. Ayez, d'une part, une solution B saturée d'acide gallique ; d'autre part, un mélange C de 400 grammes d'eau, 30 grammes de nitrate d'argent, 80 grammes d'acide acétique ; préparez dans un vase d'un demi-litre un bain A formé de trois parties de la solution saturée d'acide gallique et une partie d'eau ; versez dans un plat réservé exclusivement pour cet objet une couche du liquide ou bain A d'un demi-pouce de hauteur ; faites tomber dans le plat 8 gouttes du mélange C, remuez ; versez

de l'eau distillée sur la plaque sortie de la chambre obscure, plongez-la dans le bain d'acide gallique préparé comme ci-dessus, faites-la sortir en la secouant un peu ; déposez la plaque dans le plat, et continuez de remuer en ajoutant après chaque heure de 8 à 20 gouttes de la solution C, jusqu'à ce que l'image soit complètement développée. Cette opération peut être continuée sans danger, pendant trois jours s'il est nécessaire ; mais il est mieux que le développement de l'image soit terminé dans un intervalle de temps de douze à seize heures. Lavez parfaitement avec de l'eau, et dressez les plaques pour les faire sécher.

Il est une autre méthode beaucoup plus rapide pour développer l'image avec l'acide pyro-gallique, au moyen du bain suivant : eau, 300 grammes ; acide pyro-gallique, 1 gramme ; acide acétique cristallisable, 5 grammes ; acide formique, 1 gramme. L'image, dans ce bain, est complètement développée en une demi-heure ; mais M. Mayall trouve que les demi-tons sont alors beaucoup moins bien accusés que dans la méthode lente.

6° *Fixation de l'image.* Formez un bain avec eau, 100 grammes ; hypo-sulfite de soude, 10 grammes ; prolongez l'immersion ou l'action du bain jusqu'à ce que l'iodure jaune ait complètement disparu ; lavez avec soin, faites sécher, et tout sera fini.

Les plaques pour positifs se préparent de la même manière, excepté qu'on substitue le chlorure de sodium au bromure de potassium. Le temps de l'exposition, lorsqu'on opère par superposition à la lumière du nord, varie de dix secondes à une minute et demie, suivant la plus ou moins grande intensité de l'image négative.

M. Mayall affirme que, sur cent plaques préparées comme on vient de le dire, il a pris cent images sans aucun insuccès. Si l'on prend toutes les précautions qu'il indique, les échecs sont, dit-il, impossibles. Les plaques peuvent être conservées après l'excitation ou la sensibilisation pendant quatorze jours, et on peut ne développer les images que six jours après l'exposition à la lumière.

L'impossibilité où nous sommes de pouvoir aujourd'hui consacrer plus de place à la photographie, nous force à renvoyer à la prochaine livraison : 1° les détails que nous apportent les journaux de Londres, sur l'exposition déjà ouverte de la Société photographique ; 2° une note curieuse de M. Vogel, sur une méthode pour copier photographiquement les cristallisations ; 3° une nouvelle formule du sirop préservateur de M. Shadbolt, pour conserver la sensibilité des plaques collodionnées, etc., etc.

PHYSIQUE.

77 — M. Grove nous adresse une note importante et pleine d'intérêt, sur un moyen d'augmenter certains effets d'électricité induite. Il s'agit en réalité de montrer comment, par le moyen de la machine d'induction de M. Ruhmkorff, on peut convertir en électricité statique une quantité indéfinie d'électricité voltaïque. Si les deux armatures intérieure et extérieure d'une petite bouteille de Leyde sont unies respectivement aux extrémités du fil secondaire de l'appareil de M. Ruhmkorff (en même temps que le fil principal, ou dans lequel passe le courant direct, est comme à l'ordinaire en communication avec le condensateur de M. Fizeau), et qu'on rapproche l'un de l'autre à la distance de la décharge deux fils fixés aux pôles terminaux de l'appareil; le bruit et l'éclat de la décharge seront grandement accrus; on remarquera cependant en général une petite diminution dans la longueur de l'étincelle. Si maintenant on emploie une pile plus forte, la bobine et la bouteille de Leyde restant les mêmes, il en résultera une très-faible augmentation dans la longueur et l'éclat de l'étincelle, en supposant du moins que la pile d'abord employée fût assez forte pour donner avec la bobine, sans la bouteille, le maximum d'effet ou d'intensité du courant d'induction. Par exemple, si avec une bobine de Ruhmkorff de dimension usuelle, c'est-à-dire de 10 pouces de long sur 4 pouces de diamètre, on s'est servi d'une pile de Grove à acide nitrique, avec quatre éléments de 2 pouces sur 4, et d'une bouteille de Leyde de la capacité d'une pinte, un demi-litre; l'effet obtenu sera très-peu augmenté, si l'on emploie ensuite huit éléments ou plus; mais le platine de l'interrupteur du courant est alors rapidement détruit par les étincelles. Si maintenant à la bouteille de Leyde d'une pinte, on en substitue une autre de capacité double, on verra que, quoique cette seconde bouteille fût inférieure à la première quant à l'effet produit quand on employait la pile de quatre éléments, ou donnât des étincelles plus courtes et moins nombreuses, dans un temps donné, mais un peu plus denses; elle prendra une supériorité manifeste avec la pile de huit éléments; et que de plus les étincelles ne seront plus destructives des contacts de l'interrupteur du courant. Si l'on prend une bouteille de capacité plus grande encore, de trois pintes, on pourra de nouveau ajouter quatre éléments à la pile et obtenir de plus grands effets encore. Ainsi, avec une même bobine, l'éclat de la décharge peut être augmenté dans une proportion énorme, et presque indéfiniment.

M. Grove, aidé de M. Gassiot, a pu expérimenter avec une pile de trente éléments, et une surface, armée comme une bouteille de Leyde, de cinq pieds carrés ; les effets ainsi obtenus étaient étonnants ; on voyait s'élancer d'un des fils terminaux à l'autre un jet volumineux d'étincelles d'un sixième de pouce de long, et qui prirent même une longueur d'un pouce et demi, lorsqu'on interposa entre les deux fils une lampe à esprit de vin. Jamais, dit M. Grove, je n'avais vu un semblable torrent de feu électrique ; il produisait un bruit qu'on ne pouvait supporter longtemps sans en être grandement incommodé.

Avec la même pile, et une surface armée additionnelle de quatre pieds carrés, l'effet produit était un peu moindre ; M. Gassiot n'avait alors à sa disposition que trente éléments, de sorte qu'on ne put pas suivre plus loin l'expérience, et voir jusqu'à quelle limite se produirait cette augmentation d'effet ; M. Grove croit cependant qu'il existe une limite, pour des raisons que nous dirons tout à l'heure.

Pour que l'expérience réussisse, il faut prendre les précautions suivantes :

1° Le fil partant de l'extrémité extérieure du fil secondaire doit être uni à l'armature intérieure, ou isolé de la bouteille de Leyde, à moins que la pile ne soit complètement isolée. La raison de cette disposition, est que l'extrémité extérieure du fil est la portion la mieux isolée, et aussi celle par laquelle s'écoule l'électricité de tension ; une bonne étincelle peut dans les circonstances ordinaires être obtenue de l'extrémité extérieure, mais rarement de l'extrémité intérieure du fil.

2° La distance entre le marteau de l'interrupteur du contact et le fer doux doit être rendue aussi grande que possible ; cette distance doit être d'un huitième de pouce au moins ; c'est une condition très-importante au point de vue de la théorie et des effets de la bobine d'induction de M. Ruhmkorff.

Il faut, comme on sait, un certain temps pour le développement de l'électro-magnétisme, et M. Matteucci, dans son récent et important ouvrage sur l'électricité induite, a décrit certains résultats remarquables, dus uniquement à la non-instantanéité de la production de l'électricité d'induction. Si le marteau est trop prêt du noyau, il est relevé avant que le noyau soit magnétisé complètement ; et, si alors on se sert d'un condensateur de Leyde, il faudra un temps plus considérable pour qu'il soit chargé. C'est de cette nécessité de

temps que dépend probablement la limite d'augmentation de puissance à laquelle nous avons fait allusion plus haut.

Il est vraiment curieux de voir cette absorption, si l'on peut s'exprimer ainsi, de la puissance voltaïque par la batterie de Leyde : aussitôt que l'on dépasse l'effet maximum pour une batterie donnée, l'interrupteur du contact met en évidence, par ses étincelles, l'électricité non-absorbée qui se manifeste maintenant dans le fil principal ; une bouteille additionnelle agit comme une soupape de sûreté relativement à l'interrupteur de contact, et utilise le pouvoir voltaïque.

C'est une question de quelque intérêt de rechercher comment une bouteille, chargée à la manière ordinaire, par le contact momentanément des extrémités du fil secondaire, reçoit seulement une faible charge et donne une étincelle de longueur à peine mesurable ; tandis qu'elle donne au contraire une étincelle longue et puissante lorsqu'elle est en connexion permanente avec ces extrémités : Voici suivant M. Grove la meilleure théorie de ce fait. Au moment de l'induction ou de la production de la première onde d'électricité, le fil qui est affecté par l'impulsion électrique est impuissant à conduire l'électricité, et par conséquent à décharger la bouteille ; tandis que lorsqu'on essaie de charger la bouteille à la manière ordinaire, le contact, quoiqu'en apparence de très-courte durée, dure cependant plus longtemps que la simple impulsion électrique, et le fil par conséquent, après avoir transmis cette impulsion, peut décharger la bouteille.

3° Il faut avoir bien fixé dans l'esprit que les deux armatures de la bouteille de Leyde doivent être chacune en communication avec une des extrémités du fil secondaire ; la bouteille ne doit pas être interposée simplement, comme quelques physiciens l'ont proposé, dans le courant secondaire.

Le nombre des décharges, dans un temps donné, dépend de l'intensité de la batterie et de son rapport avec l'étendue de la surface armée ; l'œil ne peut pas le compter, mais on peut l'estimer avec quelque approximation de la manière suivante : faites mouvoir perpendiculairement à la ligne de décharge, et circulairement, une bande de papier à écrire fixée à un manche solide ; il sera percé d'un cercle de trous d'autant plus serrés ou rapprochés l'un de l'autre que les décharges seront plus rapides. En fixant le disque de papier à un axe animé d'un mouvement de rotation connu, ou faisant un nombre connu de tours dans une seconde, on mesurerait plus exactement ce même nombre.

Ceux qui possèdent l'appareil de Ruhmkorff trouveront un grand avantage pour répéter ces expériences à avoir une plaque de verre revêtue sur ses deux faces de feuilles d'étain, et placée sur la base de la machine ; des bandes conductrices uniraient les deux armatures à des vis de pression où viendraient se fixer deux fils partis des extrémités du fil secondaire.

— M. Eisenlohr a publié dans la dernière livraison des *Annales de Poggendorff*, une note intéressante sur l'action de la lumière violette et de la lumière ultra violette invisible. Il admet en principe que le phénomène de la fluorescence, découvert par M. Stokes, est produit par l'interférence des rayons violets et des rayons ultra violets, ou placés au delà du violet dans la portion invisible du spectre solaire, et tire de ce principe diverses conséquences. 1° de même que dans l'acoustique un son résultant de la combinaison de deux autres, est toujours plus grave que les sons composants, le rayon produit par l'interférence de deux rayons colorés devrait, dit M. Eisenlohr, avoir une longueur d'onde plus grande que les longueurs d'onde des rayons interférents. Par conséquent, puisque la longueur d'onde du rayon rouge est la plus grande des longueurs d'onde des rayons visibles du spectre, tout rayon né de l'interférence des rayons rouges avec un autre rayon quelconque aura une longueur d'onde plus grande encore, et sera, par conséquent, invisible, notre œil n'étant sensible que pour les rayons dont les longueurs d'onde sont comprises entre celles du rouge et du violet extrême : M. Eisenlohr conclut de ce premier rapprochement, que l'on n'observera jamais de fluorescence du côté de l'extrémité rouge du spectre. 2° Au contraire les rayons invisibles placés au delà du violet, dans leurs interférences avec les rayons violets, donneront, par la même raison, des rayons dont la longueur d'onde sera plus grande que celle des rayons violets ; ces rayons pourront, par conséquent, devenir visibles et avec des couleurs diverses, blanc, violet, bleu, rouge même, suivant la longueur d'onde des rayons composants, et aussi suivant la distance des couches atomiques du corps fluorescent.

M. Eisenlohr trouve une confirmation de son idée théorique dans le fait expérimental que la lumière qui produit au plus haut degré le phénomène de la fluorescence est la lumière violette de l'œuf électrique, lumière que l'on se procure maintenant avec tant de facilité au moyen de l'appareil de M. Ruhmkorff. Le savant professeur de Carlsruhe avait essayé aussi, mais sans beaucoup de succès, la lumière solaire transmise à travers des verres blancs ou violets ; il n'avait pas à sa disposition des nuances convenables.

MM. Edmond Becquerel et Duboscq ont été beaucoup plus heureux ; ils obtiennent avec certains verres violets des effets de fluorescence vraiment extraordinaires , tout à fait comparables à ceux que donne la lumière de l'œuf électrique. A Liverpool , au commencement d'octobre, M. Gassiot, dans ses belles expériences avec l'appareil de M. Ruhmkorf, étonna tout le monde par l'éclat de la fluorescence que cette lumière excitait au sein d'une lame épaisse de verre coloré avec l'urane.

— M. Caillet, examinateur de la marine, en partant des anciennes expériences de MM. Biot et Arago, a déterminé la valeur du pouvoir réfringent de l'air atmosphérique. Lorsque MM. Biot et Arago entreprirent, en 1806, de déterminer par des expériences directes les pouvoirs réfringents de différents gaz, on admettait, avec Lavoisier, un 5412^{me} pour coefficient de dilatation du mercure, et 375 cent millièmes pour coefficient de dilatation des gaz. Les expériences de MM. Dulong et Petit d'une part, de MM. Magnus et Regnault de l'autre, ont réduit ces deux coefficients à un 5550^{me} pour le mercure, et 0,00366 pour les gaz ; et il y avait un véritable intérêt à savoir si ces changements modifieraient d'une manière sensible le coefficient de réfraction de l'air. M. V. Caillet, examinateur de la marine, s'empressant de répondre à un désir exprimé par M. Biot, a entrepris cette recherche, et il en fait connaître le résultat à l'Académie ; le voici en substance :

« La chaleur n'a aucun effet appréciable sur le pouvoir réfringent de l'air, abstraction faite des variations de densité qu'elle détermine dans les couches atmosphériques. Le pouvoir réfringent résultant de l'ensemble des expériences de 1806 et de 1807 est 0,0005878267 ; Delambre avait trouvé 0,00058094 comme conclusion d'un très-grand nombre d'observations astronomiques faites à Bourges, et combinées avec d'autres observations faites par Piazzi à, Palerme ; ces deux nombres ne diffèrent l'un de l'autre que de 0,000000267, quantité qui échappe aux expériences les plus précises, de même ordre que la différence entre les pouvoirs réfringents de l'air sec et de l'air humide, qu'on n'a pu mettre en évidence qu'à l'aide des interférences ou au moyen du réfractomètre interférentiel de M. Arago. En partant de cette nouvelle valeur du coefficient de réfraction de l'air, on trouve 60'',472 pour la réfraction astronomique correspondante à 45 degrés de hauteur apparente, la température étant à 0°, et la pression 0^m,76, Delambre avait trouvé 60'',50 pour cette même réfraction dans les mêmes circonstances ; la différence n'est que de 3 centièmes de seconde d'arc.

ASTRONOMIE.

ANALYSE DES SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ ROYALE ASTRONOMIQUE DE
LONDRES ET DES MONTHLY-NOTICES.

Séance et livraison de novembre 1854. (Suite.)

M. le professeur Hansen, dans une lettre à l'astronome royal M. Airy, donne des détails pleins d'intérêt sur la construction de ses nouvelles tables lunaires, et sur quelques points de la théorie de la lune dépendants de la conformation de notre satellite, relativement à son centre de gravité. « Pour ce qui regarde les tables lunaires, dit M. Hansen, je suis maintenant si avancé dans leur construction qu'elles représentent les observations individuelles de la lune avec un degré d'exactitude presque comparable à celle de l'observation des étoiles. Après la correction de la valeur assignée originairement aux éléments elliptiques et aux coefficients des perturbations, corrections que l'observation pouvait seule faire connaître avec certitude, j'ai comparé les observations de Greenwich avec mes tables, sans faire aucun choix. J'ai trouvé que les erreurs moyennes étaient en ascension droite $2'' 62$, en déclinaison $2'' 10$. Or, ces erreurs ne diffèrent pas essentiellement de celles qui affectent communément les observations des étoiles fixes; les tables de Burckhardt eussent donné des erreurs moyennes de $5'' 25$. La comparaison avec les observations de Bradley donne pour erreur moyenne en ascension droite $3'' 78$, en déclinaison $5'' 70$; c'est au delà de ce qu'on pouvait espérer. L'accord avec les observations de Dorpat est vraiment merveilleux.

Voici les nouveaux éléments de l'orbite lunaire :

1800. Janvier 0ⁱ 0^b; temps moyen de Greenwich :

Longitude moyenne de la lune...	335° 43' 26'', 71
Longitude du périée.....	225 23 53, 06
Longitude du nœud ascendant...	33 16 31, 15

Les moyens mouvements tropicaux en 100 années juliennes sont :

De la longitude moyenne.....	307° 53' 39'', 61
Du périée.....	109 3 2, 46
Du nœud.....	—134 8 59, 61

Excentricité de l'orbite 0,05490307

Inclinaison 5° 8' 45'', 21

Coefficient de l'équation parallactique 125'' 705

Coefficients des inégalités : en longitude $7'' 624$; en latitude $8', 382$.

La différence entre les diamètres horizontaux ou verticaux de la lune est très-petite et seulement de 0'15.

Nous regrettons de ne pouvoir reproduire l'exposé donné par M. Hansen, du mode adopté par lui pour la construction des tables

et de la méthode employée pour déterminer les éléments. Mais nous nous arrêterons quelques instants à des considérations très-importantes et très-curieuses sur la forme physique de la lune. La théorie avait conduit M. Hansen à ce théorème : « Si le centre de gravité de la lune et son centre de figure ne coïncident pas, alors tous les coefficients des perturbations pour la longitude moyenne doivent être multipliés par un facteur constant, fonction de la distance entre ces deux centres. Si le centre de figure de la lune est plus éloigné de nous que le centre de gravité, ce facteur constant doit être plus petit que l'unité; si au contraire le centre de figure est le plus rapproché de nous, le facteur sera plus grand que l'unité. » En discutant plusieurs fois les observations de Greenwich et de Dorpat, M. Hansen a toujours trouvé que le facteur était plus grand que l'unité et égal à peu près à 1,0001544; la différence avec l'unité n'est pas grande, mais elle est certaine. Les deux centres de gravité et de figure ne coïncident donc pas, et le centre de figure est plus près de nous que le centre de gravité d'environ 59 000 mètres. Dès lors il doit exister une différence considérable de niveau, de climat et d'autres circonstances physiques entre les deux hémisphères de la lune; celui qui est tourné vers nous et celui qui se cache toujours à nous. Puisque les couches de densité homogène doivent se disposer symétriquement autour du centre de gravité, et si la forme de la lune est sphérique, il résultera de l'anomalie signalée que le centre de l'hémisphère visible de la lune est à 59 000 mètres au-dessus du niveau moyen, et le centre de l'hémisphère invisible de 59 000 mètres, et même plus encore, au-dessous de ce même niveau; l'élévation relative du premier centre et l'abaissement du second seront encore plus considérables si la lune est un ellipsoïde dont le grand axe serait situé dans la direction de la terre. Les choses étant supposées ainsi, faut-il s'étonner que la lune, vue de la terre, apparaisse complètement nue, privée de toute atmosphère, sans aucune apparence de vie végétale ou animale? S'il existait à la surface de la terre une montagne dont la hauteur fût proportionnelle à celle du centre de l'hémisphère visible de la lune, ou de 216 000 mètres, on ne trouverait pas non plus à son sommet de traces d'atmosphère ou de vie. Mais il peut en être tout autrement pour l'hémisphère invisible de la lune, en raison de la moindre distance du centre de gravité, ou de l'abaissement au-dessous du niveau moyen. L'existence d'une atmosphère est donc possible, probable même, sur cet hémisphère, et avec elle les phénomènes de la vie animale ou végétale peuvent avoir leur cours. Près des bords de la lune, on se retrouve dans la

condition du niveau moyen, et l'on peut, par conséquent, y trouver des traces d'une atmosphère, or c'est en effet à quoi est arrivé M. de Cuppis.

Si maintenant l'on recherche les causes de la non-coïncidence des deux centres de gravité et de figure, on pourra admettre que les expansions volcaniques et les autres forces intérieures ont trouvé pour se faire jour moins de résistance dans l'hémisphère visible que dans l'hémisphère caché; et que, par conséquent, les soulèvements de la surface, avec diminution de la gravité, ont été beaucoup plus considérables sur la surface de la lune qui regarde la terre. M. Hansen est aussi disposé à considérer les apparences de la surface lunaire désignées sous le nom de ruisseaux ou traînées de lumière comme des déchirures ou des fentes déterminées par ces énormes soulèvements ou tassements. Ces conséquences de la théorie analytique nous ont vivement frappé; elles n'avaient pas même été soupçonnées par les astronomes, et ouvrent le champ à de nouvelles conjectures.

— Nos lecteurs se rappellent sans doute les éloges sans réserve que nous avons donnés aux nouveaux modes d'éclairage des fils micrométriques des lunettes inventés par M. Porro. Nous sommes heureux d'apprendre par la lettre ci-jointe, qu'après en avoir fait l'expérience, M. Antoine d'Abbadie en porte aussi le jugement le plus favorable :

« Jusqu'ici, écrit-il à M. Porro, je n'avais admiré, pour ainsi dire, qu'à distance vos nouveaux systèmes d'éclairage; maintenant que je m'en suis servi, je n'ai pas assez de paroles pour vous dire tout le plaisir qu'ils m'ont donné; car soit en voyage, soit chez moi en France, j'ai bien souffert de la difficulté de lire les divisions, de voir les fils, etc. Avant vous, on semble avoir abandonné l'éclairage des petits instruments à l'intelligence trop désintéressée des aides : le mien, tout nègre qu'il est, tenait bien la lampe; mais le moindre mouvement, souvent involontaire, me faisait perdre parfois la vue d'un fil et, par suite, une observation précieuse. Votre système pour renvoyer la lumière à l'œil, tout en la graduant, me semble un progrès réel, et, comme tous les moyens qui dureront, il est d'une grande simplicité. En faisant lire si admirablement les deux verniers par la même lampe qui éclaire les fils, vous avez fait plus que je ne demandais et m'avez rendu un véritable service; il en est de même des supports pour y placer des niveaux à demeure. Ma lunette d'Ertel a recouvré son ancienne et admirable netteté. Grâce à votre excellent éclairage, je ne me plains plus de la finesse des fils. »

NOUVELLES DE L'INDUSTRIE.

SÉANCE DU 27 DÉCEMBRE DE LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT.

(Suite et fin.)

Encore un mot sur le procédé de rouissage de M. Blet :

Dernièrement M. Savart, commandant du génie au Mans, nous apprenait que cette année, dans le Maine, le rouissage du chanvre avait causé de grands maux. Une dysenterie endémique s'était acharnée à suivre tous les cours d'eau où le chanvre fermentait, et a fait beaucoup de victimes. M. Savart nous demandait de lui faire connaître une méthode qu'on pût substituer dans ces malheureuses contrées au procédé antique devenu si impopulaire par ses derniers ravages; nous avons répondu d'abord à l'appel de notre ami par l'indication d'un procédé anglais que nous décrirons bientôt dans le *Cosmos*; nous lui recommandons un essai en grand de l'urée pour la prochaine campagne.

M. Blet voudrait-il bien nous dire si on ne pourrait pas se dispenser de faire l'opération dans une chambre fermée et chauffée à 25°, sous la condition de maintenir l'eau de la cuve à cette même température, ce serait beaucoup plus simple dans un grand nombre de cas; on pourrait alors rouir en plein air sans danger aucun.

— M. Lanier, entrepreneur de menuiserie, rue Gambey, 17, demande que le comité des arts mécaniques veuille bien visiter ses vastes ateliers où tout le travail du bois s'opère exclusivement à l'aide de machines-outils mus à la vapeur, outils dont plusieurs ont été inventés par lui. Nous avons voulu voir aussi nous-même ce bel établissement, création d'un simple ouvrier devenu maître à son tour, par la force de son intelligence, par son activité et sa persévérance. M. Lanier occupe 80 ouvriers, et utilise la force d'une machine de 15 à 20 chevaux; il produit annuellement pour près de 500 000 francs de bois ouvrés sous toutes les formes usitées dans le bâtiment. La substitution du travail mécanique à la vapeur au travail ordinaire à l'outil lui a permis de réaliser sur la main-d'œuvre une économie de près de 50 pour cent. Ainsi, en estimant que dans le prix de revient d'un ouvrage de menuiserie la matière première ou le bois représente 50 pour cent, la pose 10, la main-d'œuvre d'après les anciens procédés 40, M. Lanier réduit cette dernière dépense à 20 fr., et peut par conséquent donner au prix de 80 fr. ce que les autres menuisiers devraient faire payer 100 fr.

Il fait avec 60 ouvriers le travail de 100, et n'a plus à craindre de voir le travail longtemps suspendu par les coalitions ou les grèves

des compagnons ; car en moins de quinze jours, un homme complètement étranger à la menuiserie peut apprendre à conduire parfaitement l'une quelconque des machines-outils. En même temps que ses fatigues sont considérablement amoindries, l'ouvrier peut gagner un salaire plus élevé ; s'il est intelligent et exercé, son gain de chaque jour est de 4, 5 et même 6 francs ; un enfant, un apprenti de 13 à 14 ans peut gagner 2 francs. Entrons dans quelques détails sur les divers outils mus par la vapeur :

1° La machine à corroyer prend le bois, le redresse sans déchet, l'amène d'un seul coup et sur ses deux faces à un parallélisme parfait, à l'épaisseur voulue, avec une vitesse telle qu'un battant de croisée, par exemple, de 2 mètres de long, est entièrement corroyé dans une minute ;

2° La machine à mortaiser supprime le tracé, avec grande économie de temps ; elle perce les mortaises avec une rapidité dix fois plus grande, et une précision vraiment mathématique, sans qu'on ait jamais à craindre de voir la pièce voler en éclats ;

3° Les machines à faire les tenons, les arasements, les onglets, n'exigent pas non plus de tracé préliminaire, les pièces ainsi taillées ont toujours rigoureusement les dimensions voulues ;

4° La machine à faire les feuillures n'opère plus par l'enlèvement successif de copeaux, mais bien par l'ablation en un seul morceau de tout le bois que la feuillure remplace, ou d'une tringle d'une régularité parfaite, convertible immédiatement en moulure ; au lieu de copeaux sans valeur, on a donc une moulure qui paye et au delà le travail de la feuillure qu'il s'agissait de creuser ;

5° L'embrèvement et la jonction des panneaux, les rainures, les languettes, etc., sont exécutés par une machine spéciale ;

6° Les moulures ne pouvaient qu'être ébauchées par les portelames circulaires employés jusqu'ici, un mécanisme additionnel d'une simplicité frappante les reprend immédiatement, leur donne des profils si corrects, un poli si parfait, des arêtes si vives, qu'elles ne laissent plus absolument rien à désirer ;

7° Les assemblages des tenons avec les mortaises ne se font plus par l'action barbare du maillet, ils se font sans secousses et sans bruit, par un serrage graduel et uniforme ;

8° Enfin, les chevilles sont faites elles-mêmes mécaniquement avec les fragments réguliers résultant de l'abattage des tenons, et avec une rapidité telle, qu'un simple apprenti peut, dans une seule journée, tailler, sans aucun déchet de bois, de 10 à 12 mille chevilles.

9° Nous avons surtout admiré la fabrication des persiennes : un premier outil agit non plus sur une membrure pour la dédoubler, mais sur un bloc, et le convertit en un grand nombre de lames parfaitement égales en longueur, en largeur, en épaisseur ; un second outil creuse dans les battants des entailles absolument identiques, rigoureusement égales aux lames ; l'assemblage alors n'est plus qu'un jeu d'enfant.

Grâce à ce magnifique ensemble, la menuiserie sort enfin des langes, et devient un art adulte et parfait : on obtient à la fois une diminution considérable des frais de main-d'œuvre, un accroissement énorme de production, une perfection de travail absolue. Comme tous les réformateurs, M. Lanier n'a pas atteint ce but glorieux sans avoir à lutter contre la routine, et la concurrence déloyale ; mais, et nous l'en félicitons, il ne s'est laissé ni effrayer ni décourager ; à force d'énergie et de patience, il a créé une des plus belles usines du quartier Popincourt, et il est en mesure de recueillir les fruits de sa persévérance. Nous faisons des vœux pour que la Société d'encouragement lui accorde sa bienveillance et son appui.

— M. Théodore Falcon, du Puy, un des hommes qui, suivant le jury de l'Exposition de 1844, ont le plus contribué en France, dans ces derniers temps, au succès de la dentelle, a eu l'heureuse idée d'enrichir le musée de sa ville natale d'une galerie consacrée à une exposition permanente des dentelles : et où il a réuni tous les documents utiles à cette charmante industrie à laquelle il doit sa fortune, dessins, cartons, échantillons de différents genres, depuis les plus anciennes dentelles du Velay jusqu'aux plus nouvelles, etc., etc. Le plus grand centre de fabrication de dentelles en France est bien certainement le Puy, qui reçoit le travail des soixante mille ouvrières de la Haute-Loire, et des dentellières du Puy-de-Dôme et de la Loire. La fondation de M. Falcon a été accueillie avec la plus vive reconnaissance.

— M. Gréau aîné adresse sa notice imprimée sur l'évaluation de la finesse et de la qualité des tissus de coton. L'évaluation de la finesse est la base de l'art du tissage, c'est elle qui fournit l'élément essentiel de la fabrication. Quand on connaît le nombre des fils qui doivent entrer dans la trame et la chaîne, le tissage n'est plus qu'un jeu. M. Gréau donne ses nombres pour la cretonne, le madapolam, le calicot, la percale, le jaconas, le batavia, la serge, le satin, le basin, le coutil, etc. Ce qui engage ce noble praticien à révéler les secrets d'une fabrication qui ne fut pas sans gloire, c'est, dit-il, le dépérissement et presque l'abandon du tissage dans son départe-

ment de l'Aube, depuis que la concurrence étrangère est venue copier tous les produits de nos fabricants pour les livrer à ses métiers mécaniques. M. Gréau rappelle avec bonheur le succès obtenu par son mémoire sur la destruction des tissus dans le blanchiment. En 1835, l'altération des produits par le blanchiment et la teinture était si grande, leur combustion était si générale et si prompte, les sinistres se multipliaient tellement qu'on ne pouvait expédier même de Troyes que des tissus écrus sortant du métier. Élève de l'école Polytechnique, M. Gréau sut trouver la cause du mal et apprendre à le prévenir. Il espère que son nouveau travail sera plus utile encore ; et il ne peut mieux, dit-il, terminer sa carrière commerciale qu'en faisant connaître à son pays, la source des succès qui ont fait placer sa fabrique au premier rang par les jurys de nos expositions nationales.

— M. David, rue des Fossés-Saint-Jacques, cherche depuis longtemps le moyen d'arriver à blanchir immédiatement le coton en laine, en bobines, en écheveaux et en tissus, par la voie gazeuse. Il a essayé tour à tour, mais sans un succès complet le chlore, l'acide hypochloreux, etc. Le chloroforme, au contraire, lui a parfaitement réussi. Il place dans une boîte doublée en plomb 50 kilogrammes de coton ; il ferme la boîte hermétiquement, et il y fait arriver du chloroforme produit de la manière suivante : On met dans une cornue trois litres d'eau, un kilogramme de chlorure de chaux, et 120 grammes d'alcool à 84° centésimaux, et l'on détermine l'évaporation par des additions successives de petites quantités d'acide sulfurique concentré jusqu'à épuisement du mélange. Cette première opération terminée, on fait arriver au sein de la même boîte un gaz nitro-ammoniacal produit comme il suit : versez dans une petite cornue 30 grammes d'acide nitrique du commerce, mélangé d'un poids égal de charbon ; chauffez doucement jusqu'à l'ébullition ; faites arriver au contact du gaz né de cette réaction une quantité suffisante de gaz ammoniacque ; le mélange de ces deux produits gazeux, en pénétrant dans la boîte, se combinera avec le chloroforme en excès et le neutralisera ; le coton alors est tout préparé, et on peut le livrer au commerce. M. David est assuré du succès de son opération pour laquelle il a pris un brevet d'invention ; il a déjà opéré en petit ; mais il ne pourra tirer partie de son industrie qu'autant qu'il aura expérimenté sur 50 kilogrammes au moins ; il prie instamment la Société d'encouragement de prélever sur les legs Bapst et Christoffe une somme de 6 à 700 francs nécessaire à l'expérimentation de sur échelle utile.

— M. de la Buzonnière, d'Orléans, appelle l'attention de la Société sur un mémoire publié par lui en 1849, et qui avait pour objet un nouveau système de fourneaux fumivores. Ce système, qui ne fut jamais exécuté, est entièrement analogue à celui que nous disions avoir été récemment appliqué avec succès à Manchester. Il consiste à juxta poser deux fourneaux que l'on alimente tour à tour, et à faire en sorte, par une disposition de registres, que les gaz et la fumée du fourneau qu'on vient d'alimenter aillent se brûler dans le fourneau en pleine combustion, en pénétrant dans la chambre, ou même, s'il est nécessaire, en arrivant par la grille.

— M. Bernard, rue des Trois-Couronnes-du-Temple, 13, propose aussi un appareil fumivore, dont les organes principaux sont un système de tuyaux à soupapes et à pistons, destinés à obtenir un tirage artificiel qui, tout en alimentant la combustion du charbon dans le foyer, serve à aspirer d'une manière continue la fumée qui s'en échappe, et la force à aller se mêler dans des boîtes cylindriques avec des cendres tamisées qui y sont fouettées avec elles, par le mouvement de rotation de broyeuses à palettes. De cette manière, dit l'auteur, les cendres s'emparent de tous les principes de la fumée, à l'exception de l'air qui en faisait partie, et qui se dégage seul; les cendres aussi sont par là revivifiées et peuvent servir de nouveau de combustible. M. Bernard ne dit pas s'il a fait en grand l'expérience de son système.

— Nous voyons par une demande d'admission au sein de la Société, que M. Demond, directeur de l'école normale supérieure d'Orléans, a mis en pratique de la manière la plus heureuse un système qui compte chaque jour de nouveaux partisans : l'introduction du travail agricole manuel dans les écoles. Tous les jours, à certaines heures, il se met à la tête de ses élèves, et la bêche à la main, leur inculque à ses frais les principes et l'amour de l'agriculture. De temps en temps il les conduit, à titre de récompenses, à une exploitation qu'il dirige dans le canton de Lamotte-Beuvron, et là il les initie aux grandes opérations agricoles.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 22 JANVIER.

Bien différente de la précédente, cette séance a offert un intérêt médiocre ; nous l'analyserons très-rapidement.

— M. Biot a lu un mémoire critique sur l'extension qu'a faite M. Yvory de sa théorie des réfractions astronomiques au cas des distances zénithales plus grandes que 80 degrés, et de la réfraction horizontale. Cette critique est fondée, mais extrêmement sévère ; l'illustre géomètre et physicien signale des contradictions évidentes entre les hypothèses physiques qui servent de point de départ au savant anglais et ses conclusions analytiques. M. Biot donne de beaucoup la préférence à la théorie de Laplace, qui reposait cependant elle-même sur des bases bien précaires.

— M. le docteur Maisonneuve, chirurgien de la Pitié, lit un beau mémoire sur la ligature de l'artère carotide externe. La ligature des gros troncs artériels est sans contredit l'une des découvertes les plus fécondes de la chirurgie moderne. Imaginée par Hunter, pour guérir les anévrysmes, cette opération trouva bientôt d'heureuses applications dans le traitement des hémorrhagies, des varices artérielles et d'un grand nombre d'autres tumeurs où prédomine l'élément vasculaire.

A chacun des progrès réalisés dans cette partie de la médecine opératoire, sont restés attachés les noms les plus illustres de la chirurgie, ceux entre autres de Scarpa, d'Astley Cooper, d'Abernethy, de Desault, de Dupuytren, de Roux, etc., et grâce aux travaux de ces grands maîtres, la plupart des artères principales sont devenues accessibles à nos instruments.

Une des plus importantes néanmoins, l'*artère carotide externe*, avait échappé à leurs tentatives opératoires. Cette artère est, comme on sait, l'une des branches de bifurcation du tronc carotide primitif. C'est elle qui, par ses nombreux rameaux, alimente presque exclusivement les téguments du crâne, la face et les organes importants que cette région renferme dans ses cavités.

Les anévrysmes, les varices artérielles, les tumeurs fongueuses, les cancers, sont fréquents sur le trajet de ses ramifications, et plus souvent peut-être que partout ailleurs, ces lésions exigent que l'on intercepte le cours du sang dans les vaisseaux qui les alimentent.

Pour remplir cette médication, les chirurgiens ne connaissaient jusqu'à présent d'autres ressources que la ligature du tronc carotidien primitif, c'est-à-dire du tronc commun qui alimente à la fois la face et le cerveau.

Cette pratique avait plusieurs inconvénients très-graves ; nous n'en signalerons qu'un seul : elle exposait sans nécessité absolue les malades aux conséquences parfois terribles de l'interruption du cours du sang dans l'organe encéphalique. En effet, si l'on consulte les statistiques publiées sur la ligature de l'artère carotide primitive, on voit que le plus grand nombre des malades soumis à cette opération ont éprouvé des syncopes, des vertiges, des paralysies transitoires ; que d'autres assez nombreux encore sont restés paralysés de la vue, de l'ouïe, ou même de tout un côté du corps ; enfin, que plusieurs ont succombé rapidement à la gangrène du cerveau, ou se sont trouvés comme foudroyés au moment de la constriction du fil.

M. Velpeau, dès 1839, dans son grand ouvrage de médecine opératoire, avait protesté contre la pratique irrationnelle des chirurgiens qui trouvaient plus commode de lier l'artère carotide primitive que de chercher à lier les artères carotides secondaires. Malgré cette éloquente protestation, la chirurgie française persévéra dans ses errements, et personne n'avait encore osé pratiquer la ligature de l'artère carotide externe, lorsque M. Maisonneuve se décida à la tenter sur une jeune femme affectée de varices artérielles de la région temporo-frontale. L'opération n'offrit dans son exécution aucune difficulté sérieuse, son action sur la tumeur anévrysmale fut complète et radicale ; elle n'apporta aucun trouble dans la circulation cérébrale ou dans le reste de l'économie ; la malade mourut, mais par suite d'imprudence et d'accidents secondaires.

Plusieurs années se passèrent sans que M. Maisonneuve eût l'occasion de renouveler cette opération ; mais en 1854, il l'a pratiquée quatre fois et quatre fois avec succès ; voici dans quelles circonstances. Deux malades, affectés de cancers très-avancés de la langue et du pharynx, vinrent, à quelques jours de distance, le consulter à l'hôpital Cochin. Chez tous deux le mal avait acquis un développement tel, qu'il était impossible de songer à son extirpation par l'instrument tranchant, encore moins à sa destruction par les caustiques.

C'est contre ces affections désespérées qu'il crut devoir proposer, comme ressource ultime, la ligature des artères carotides externes.

Ces opérations furent pratiquées des deux côtés sur chacun des malades, et sur l'un et l'autre, elles ne déterminèrent aucun accident. Les fils tombèrent du 15 au 18^e jour, et tout se passa, quant à l'opération, avec autant de simplicité que dans la ligature des artères de la jambe ou du bras.

Ces heureux résultats l'autorisent à établir dès aujourd'hui les conclusions suivantes, dont l'importance sera fidèlement sentie : 1° La ligature de l'artère carotide externe est une opération qui ne présente pas de difficultés sérieuses ; 2° elle n'offre pas de dangers plus graves que celle de la plupart des artères de second ordre ; 3° elle a l'immense avantage de ne point exposer aux accidents cérébraux, si redoutables et si fréquents après la ligature de l'artère carotide commune ; 4° elle est plus efficace que cette dernière pour interrompre la circulation dans les vaisseaux de la face et de l'extérieur du crâne ; 5° elle doit lui être substituée dans toutes les maladies entretenues par les artères de ces régions.

— M. de Quatrefages fait un rapport verbal sur des observations très-remarquables de M. Focke, relatives au mode de génération à la fois alternante et par conjugaison de certaines navicules.

— M. Le Verrier annonce la découverte faite par M. Dien à l'Observatoire impérial, dans la nuit du 14 au 15 janvier, à cinq heures et demie du matin, de la comète dont nous avons donné les éléments aux faits divers. Les positions relatives de cet astre, découvert en même temps à Berlin par M. Bruhn, ont été prises plusieurs fois et très-exactement par la comparaison avec diverses étoiles dont il restera à déterminer les positions absolues aussitôt que l'état du ciel le permettra. La comète a plusieurs noyaux, un plus petit, et l'autre plus gros, qu'une forte lunette arrive aussi à dédoubler ; elle se perd presque dans les rayons du soleil, sa déclinaison anstrale est très-grande, de près de 25° et demi.

— M. Serres lit une note très-courte, mais intéressante, sur les conclusions auxquelles M. Pucheran est arrivé relativement à la nature de la Faune de Madagascar.

— M. Jules Guérin lit un premier mémoire sur la nature, les résultats, et les applications de sa belle méthode de traitement des plaies par la sections sous-cutanée.

— M. Laugel, ancien élève de l'Ecole polytechnique et de l'Ecole des mines, lit un mémoire sur la position dans la sphéroïde terrestre des plans de moindre résistance aux soulèvements ou aux tassements.

— M. Charles Sainte-Claire Deville lit une suite à ses recherches sur la classification des roches cristallisées d'origine ignée.

— M. le maréchal Vaillant, ministre de la guerre, annonce que MM. le général Poncelet, et Le Verrier, sénateur, en vertu d'un arrêté ministériel, continueront à représenter l'Académie des scien-

ces dans le conseil d'administration et de perfectionnement de l'École polytechnique.

— En dépouillant la correspondance, M. Élie de Beaumont donne des détails interminables et insaisissables sur le tremblement de terre qui, en décembre dernier, a répandu la terreur à Marseille, à Nice, à Gènes et autres lieux du littoral de la Méditerranée.

— M. Viquesnel, en présentant à l'Académie ses cartes de la Thrace, communique des observations qu'il croit importantes sur la géographie et l'orographie de ces régions peu connues.

— M. Reech, directeur de l'École impériale du génie maritime, adresse un opuscule qu'il a fait imprimer chez M. Mallet-Bachelier et qui a pour titre : *Machine à air d'un nouveau système déduit d'une comparaison raisonnée des systèmes de MM. Éricsson et Lemoine*. C'est une brochure in-8 de 90 pages. Déjà, en profitant d'une communication faite par l'auteur au *Moniteur universel*, nous avons donné une idée de sa machine. Nous essaierons aujourd'hui de bien faire connaître sa pensée. Il y a quelques années, M. Reech est parvenu à tracer une figure en forme de triangle à côtés curvilignes, dont l'aire représente le maximum de force motrice, théoriquement possible avec la quantité de chaleur développée par la combustion supposée parfaite de 1 kilogramme de carbone, en vase clos, dans un volume suffisant d'air atmosphérique. En comparant ce travail théorique au travail expérimental ou réel des machines à vapeur actuellement en usage, on trouve que le rendement de force motrice de nos meilleures machines est représenté par une bande excessivement étroite de l'aire totale du triangle, une fraction extrêmement petite de la puissance motrice que la nature met à notre disposition dans le phénomène de la combustion. Jusque-là M. Reech est parfaitement d'accord avec M. Séguin qui, longtemps avant lui, a mis en évidence cette disproportion énorme entre le travail possible et le travail réalisé.

M. Regnault depuis a énoncé les mêmes conclusions. Frappé de l'imperfection des machines à feu actuelles, M. Reech avait consacré, mais en vain, de longues années de travail à découvrir un système plus avantageux ; il avait abandonné ses recherches lorsque la machine à air chaud d'Ericsson fit son apparition dans le monde industriel. Il comprit aussitôt qu'il y avait quelque chose de nouveau et de fondamental dans l'emploi des toiles métalliques, il voulut s'en rendre compte sur sa figure théorique, et il vit avec une indicible joie que, à part des imperfections et des difficultés pratiques, cet emploi pouvait avoir pour résultat de faire réaliser indirectement, et

par reprises successives de la chaleur déjà employée, une très-grande partie de cette immense aire triangulaire qui lui avait semblé perdue à jamais. M. Reech reprit alors ses études, mais il arriva bientôt à se convaincre que la machine d'Ericsson sera toujours d'un encombrement excessif, et que l'invention du savant Américain n'a d'importance que par le principe des toiles métalliques *dont à l'avenir aucune machine à air ne saurait être dépourvue, mais dont la meilleure application est encore à trouver*. Renonçant à l'emploi des cylindres et des pistons, M. Reech crut qu'avec une soufflerie à air froid, et un ensemble assez étendu de tubes minces, en place de toiles métalliques, la turbine deviendrait l'organe moteur par excellence des machines à air chaud ; mais la soufflerie se montra définitivement plus encombrante encore. M. Louis Lemoine, de Rouen, apparut alors à son tour sur l'horizon ; l'ensemble de sa machine parut à M. Reech une réalisation très-immédiate de son idée mère ; il y voyait l'emploi des toiles métalliques d'une manière tellement heureuse, que l'espace nuisible était réduit à sa moindre valeur imaginable ; le piston travailleur avec son tiroir et ses soupapes fonctionnaient à froid, ce qui lui parut être une innovation capitale et fort essentielle dans la construction d'une bonne machine à air. Cette machine de M. Lemoine méritait donc à tous égards de devenir le sujet d'une étude à fond, or tel est l'objet du présent mémoire de M. Reech. Ses conclusions finales ne sont guère satisfaisantes, les voici fidèlement transcrites : « La machine à air libre de M. Lemoine est d'un encombrement plus que double de celui de la machine d'Ericsson. Le cylindre à feu de M. Lemoine peut être allongé du simple au double, et l'on peut y mettre un piston, qui, en fonctionnant à froid, fera obtenir une quantité de force motrice égale à six ou sept fois celle qu'en retirerait M. Lemoine, sans qu'on ait besoin ni de son réservoir à air, ni de son cylindre travailleur, tout en renouvelant une quantité considérable de l'air employé à chaque coup de piston. La machine à air ainsi perfectionnée est tout ce qu'il m'a été possible de découvrir de plus avantageux ; et quand on y joindra le mode de combustion en vase clos, on aura un ensemble qui devra faire obtenir de la force motrice avec la moindre dépense de combustible qu'il soit permis d'espérer dans l'état actuel de nos connaissances sur la théorie des effets dynamiques de la chaleur.

« *La somme des volumes des liquides d'une pareille machine sera égale à quatre ou huit fois la somme des cylindres d'une machine à double effet d'égale force*. Cet encombrement peut être beaucoup accru au delà de ces nombres.... ce que l'expérience pourra faire

découvrir au sujet de la plus grande vitesse possible du piston d'une machine à air sera peut-être assez désavantageux pour que l'on ne puisse jamais songer à faire usage d'une pareille machine à bord d'un bateau à vapeur à grande vitesse. Il n'y a donc pas lieu, dans l'état actuel de la question des machines à air chaud, de tenter une expérience pour une machine de bateau à vapeur. Mais il serait digne du gouvernement de faire cependant une expérience en grand de ce genre de machines. »

On l'avouera, cette chute est bien triste. M. Seguin est heureusement plus encourageant ; il nous tardait de savoir ce que M. Reech pensait du projet soumis récemment à l'Académie, et dont nous espérons de si heureux résultats ; nous lui avons demandé son avis et nous en parlerons dans une prochaine livraison.

— M. Babinet présente une note de M. Breton de Champ, relative à l'influence des diaphragmes sur la netteté des images formées au foyer des objectifs, surtout pour les faisceaux un peu éloignés de l'axe. Les rayons d'un faisceau partant d'un point unique se trouvent pour ainsi dire disloqués quand ils ont traversé une ou plusieurs surfaces réfringentes. Après avoir rappelé les travaux de Malus, de M. Dupin et de M. Vallée sur cet objet, M. Babinet fait connaître que d'après M. Breton de Champ, au moyen de diaphragmes convenablement placés, les rayons d'un même faisceau, qui ont été disloqués de manière à n'avoir plus de point de concours unique, soit virtuel, soit effectif, que ces rayons, disons-nous, reprennent cette propriété et vont tous concourir en un même point de l'image, quoique celle-ci ait une étendue considérable. Cet avantage est surtout notable pour la production des grandes images daguerriennes.

ERRATUM. — En reproduisant à la hâte l'excellente note de M. Tribouillet, que nous recevions à l'instant même, nous avons mis : *préparation des papiers positifs* au lieu de *préparation des papiers négatifs*. La nouvelle méthode, très-bonne en réalité et qui mérite d'être essayée partout, a le même but que les procédés à la cire de M. Le Gray, à la céroléine de M. Geoffroy, à la térébenthine de M. Lespinault ; la production de bons négatifs servant à imprimer les positifs.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

INVENTIONS NOUVELLES.

POMPE SANS PISTON.

Système de M. de Malbeck.

Nous devons à l'amitié d'un de nos professeurs de physique les plus distingués, d'avoir fait connaissance et avec un homme distingué, éminemment ingénieux, et avec une charmante pompe nouvelle à laquelle nous promettons le plus brillant avenir. Sans nous arrêter aujourd'hui à faire l'historique des appareils à élever l'eau, à constater les emprunts que l'inventeur peut avoir fait à ses devanciers, question délicate sur laquelle nous reviendrons, nous nous contenterons de constater que, somme toute, la pompe sans piston est une bonne et grande nouveauté. Elle a été jugée telle par tous ceux qui l'ont vue, et en particulier par des ingénieurs, des mécaniciens et des architectes très-compétents. Décrivons-la avec soin :

La pompe Malbeck, excessivement simple, n'a que deux organes : 1° un tuyau d'aspiration *a*, fig. 1 et 2, animé d'un mouvement alternatif de bas en haut et de haut en bas, terminé en entonnoir à sa partie plongeante; 2° d'une soupape *b*, fig. 2, formée d'un cône inférieur *C*, percée de trous, communiquant avec un réservoir à air cylindrique *K*. La soupape est guidée dans son mouvement vertical par les deux tiges *T T*, qui passent dans les oreillons *o, o'*; elle joue de dedans en dehors sur l'orifice du tube d'ascension, dont elle est séparée par un cuir embouti *G* qui fait fermeture. La pompe fonctionne de la manière suivante : quand on fait plonger le tuyau dans l'eau pour la première fois, l'eau s'y met de niveau, comprime l'air et en fait sortir par la soupape une quantité proportionnelle; quand on soulève le tuyau, l'air qu'il renferme encore se dilate, se raréfie, la pression atmosphérique agissant sur l'eau la force à monter avec vitesse; l'eau, en vertu de la vitesse acquise, dépasse son niveau d'équilibre, comprime de nouveau l'air du tuyau, et en fait échapper une certaine quantité; cette compression est augmentée par la descente du tuyau, qui s'effectue au moment où elle s'exerce, et la

quantité d'air expulsé par la soupape devient vraiment considérable; le tuyau remonte alors, l'air restant se dilate, il se fait un vide plus parfait que dans la première ascension; l'eau s'élance avec plus d'impétuosité et monte de plus en plus dans le tuyau; celui-ci se trouve plein après quelques oscillations, et la pompe est complètement amorcée: si l'on continue à faire monter et descendre le tuyau, l'eau commencera et continuera à jaillir. En effet, quand le tuyau s'élève, l'air sortant du réservoir se dilate, et il se forme à la partie supérieure du tuyau un espace vide ou rempli d'air raréfié sur une étendue de près d'un mètre; l'eau, poussée par la pression atmosphérique, s'élance dans cet espace, refoule l'air dans le réservoir, soulève la soupape et s'échappe avec abondance; la soupape alors retombe et tout recommence: ce jeu alternatif est facile à constater sur une pompe dont le tuyau d'ascension est en verre à sa partie supérieure.

Les dispositions adoptées pour régulariser la sortie de l'eau ou le débit de la pompe sont très-simples. Dans la première fig. 1 et 2, dite à *dégorgoir mobile*, la soupape, le réservoir à air et l'extrémité du tuyau d'ascension sont tout simplement engagés fixément dans un cylindre au sein duquel se fait le jeu de l'appareil. Dans la seconde disposition à *dégorgoir fixe*, tout le mécanisme est caché dans une boîte rectangulaire immobile, au sein de laquelle s'opère le jeu de l'appareil; l'eau, retenue par le fond H de la boîte, s'y accumule et sort par un orifice fixe comme dans les pompes ordinaires. Il est une troisième disposition *mixte* que nous ne figurons pas non plus, dans laquelle le cylindre de la première disposition, au lieu d'être soudé au tuyau d'ascension, est installé sur un appui fixe, le tuyau seul est mobile dans une boîte en cuir adaptée au cylindre.

Le mécanisme par lequel on communique au tuyau son mouvement de haut en bas et de bas en haut est aussi simple que la pompe elle-même: c'est un levier *l*, fig. 1, au bout duquel on fixe un arc de cercle dans lequel s'engage et est maintenue la chaîne *V* à la Vaucanson, à laquelle le tuyau est suspendu. De cette manière, le tuyau, dans son mouvement, conserve rigoureusement la verticale, d'autant plus que deux petits ressorts, tirant à droite et à gauche, l'empêchent de s'en écarter; un troisième ressort *E* liant le bras de levier au montant vertical *P* contre lequel la pompe est établie fait équilibre au poids du tuyau et de la colonne d'eau, et diminue dans une proportion considérable la force à dépenser. Dans la première ou la plus simple des dispositions, celle à *dégorgoir mobile*, on n'a absolument aucun frottement à vaincre.

Enumérons rapidement les avantages de la nouvelle pompe.

1° Formée d'un simple tuyau d'ascension sans corps de pompe, sans piston et sans soupape inférieure hors de la portée de l'œil et de la main, elle est réduite à la plus extrême simplicité, et à l'abri

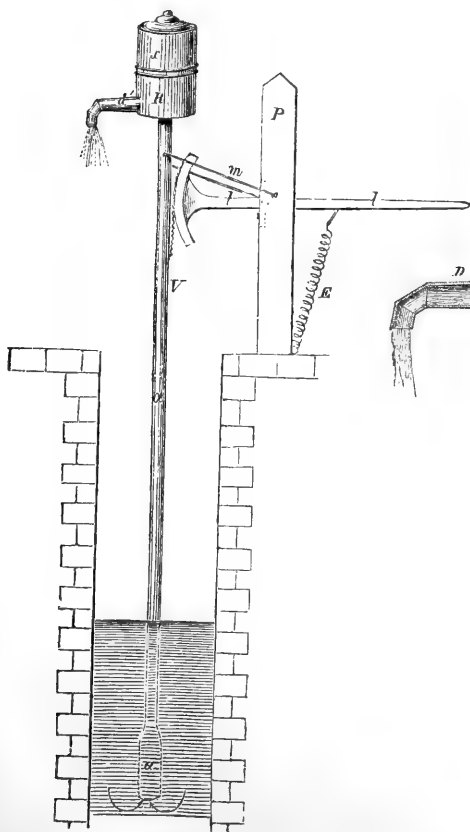


Fig. 1.

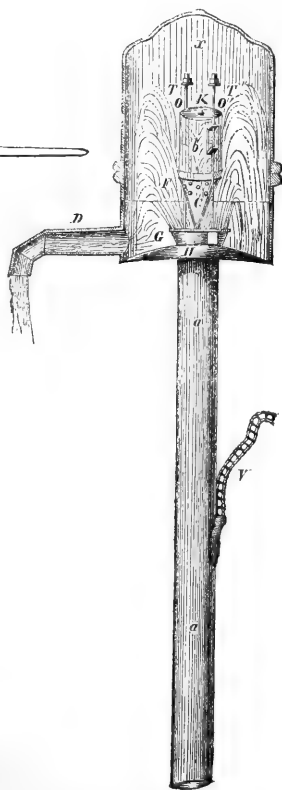


Fig. 2.

de toute avarie. Son entretien est presque nul, ses réparations peuvent être faites par le premier ouvrier venu.

2° En raison de la grande dimension des orifices d'échappement et de la vitesse avec laquelle l'eau s'élance, la pompe ne peut pas

s'engorger alors même que les eaux seraient mêlées de matières solides en suspension. Le tuyau d'ascension se vide instantanément par le simple soulèvement de la soupape; la gelée est sans action aucune sur le jeu du tuyau et de la soupape; la pompe pourra donc fonctionner par les temps les plus froids. La température élevée du liquide soulevé ne peut pas non plus amener de perturbation, autant du moins qu'elle laissera intact le cuir embouti; la nouvelle pompe pourra donc servir dans tous les temps à élever les eaux chargées de tan ou de purin, les sirops de sucre, les eaux de lessive, etc., etc.

3° Le seul métal qui entre dans la construction de cette pompe est la tôle galvanisée, qui n'a absolument rien à craindre de l'oxydation, de la dilatation par la chaleur, ou de la condensation par le froid.

4° Elle donne toujours la même quantité d'eau.

5° Par un simple changement du point d'attache de la chaîne de suspension, le déversement de la colonne d'eau peut facilement, et sans aucune dépense, lorsque la profondeur du puits n'est pas très-grande, se faire à quelques mètres au-dessus du sol; on obtient ainsi, sans aucune dépense, un réservoir supérieur d'où l'eau peut s'écouler à de grandes distances par des pentes convenablement ménagées.

6° Quoiqu'il n'ait pas été rigoureusement mesuré encore, l'effet utile de la nouvelle pompe est très-considérable, au moins égal à celui des meilleures machines hydrauliques; une pompe de ce genre qui fournit plus d'un hectolitre d'eau par minute, est mue très-facilement par la main d'un jeune homme, et ce travail pourrait être longtemps continué sans fatigue; nous avons été étonné du volume d'eau qui s'écoulait sous nos yeux. M. de Malbeck a déjà appliqué son moteur à des profondeurs de dix mètres; il nous a semblé que par sa manière d'être dans le tube, l'eau ne faisait supporter qu'une fraction de son poids.

7° La simplicité de la construction a permis d'abaisser considérablement les prix; une pompe dont le tube a 6 centimètres de diamètre et qui donne 70 litres par minute, coûte seulement 115 fr. avec dégorgeoir mobile et 150 fr. avec dégorgeoir fixe, accessoires compris. La pompe avec tuyau de 10 centimètres, et donnant 250 litres, coûte 155 ou 190 fr. suivant que le dégorgeoir est mobile ou fixe. Ces prix pourraient être encore, à la rigueur, diminués.

En résumé : prix d'achat minime, frais d'entretien presque nuls, mobilité et facilité de déplacement et d'installation, force motrice très-réduite, rendement considérable et supérieur à celui des autres pompes à diamètre égal; voilà les avantages incontestables.

bles de la nouvelle pompe. Elle pourra être appliquée partout : dans l'usage domestique, les jardins, la culture maraîchère, les irrigations, les épuisements, les navires, les bains, les brasseries, les tanneries, les exploitations agricoles pour épuiser les fosses à purins, etc., etc.

Nous félicitons grandement M. de Malbeck d'avoir traité pour la construction et la vente de ses si utiles appareils avec M. Carpentier, le directeur si zélé et si intelligent de la Société de galvanisation du fer, procédé de M. Borel.

APPAREILS D'HORLOGERIE.

— M. Collin, contre-maître pendant quatre années des ateliers de M. Lepaute, qui aurait désiré l'attacher pour toujours à son établissement ; choisi en 1851 pour représenter auprès du jury international les intérêts des exposants de Paris, catégorie de l'horlogerie et des instruments de précision ; successeur en 1852 de Bernard-Henri Wagner, le créateur, en France de la grande horlogerie, et dont cet illustre prédécesseur a dit : « Avec la certitude que M. Collin possédait la pratique et la théorie de son état, témoin de la manière dont ma clientèle l'a accueilli chez moi, j'ai pensé qu'il avait tout ce qu'il fallait pour maintenir la réputation de ma maison, et je lui ai cédé mon établissement complet, mon outillage, ma clientèle, en lui promettant de l'aider de mes conseils et de ma vieille expérience ; » M. Collin, disons-nous, a réalisé récemment quelques perfectionnements et fait quelques petites inventions que nous sommes heureux de recommander à nos lecteurs.

1° Jusqu'ici les boîtes des grandes horloges étaient construites uniquement en fonte ; or, la fonte, sans inconvénient dans les parties droites est d'un fort mauvais service dans les portions courbes, d'équerre ou à angle droit ; elle se casse alors avec la plus grande facilité, soit dans l'installation première, soit dans les déplacements. Avant M. Collin, on subissait ce grave inconvénient sans y chercher remède ; il l'a fait disparaître en employant pour la construction des portions angulaires des boîtes le fer à cornière qui depuis quelques années a rendu de si grands services à l'industrie.

2° Tout le monde connaît les pendules compensateurs formés de barres alternatives de cuivre et de fer ; leur prix est trop élevé pour qu'on puisse les utiliser dans les grandes horloges ordinaires ; et la compensation dans ces horloges s'est faite jusqu'ici, trop imparfaitement, d'après un autre principe ; par l'emploi d'un levier à équerre repoussé par un butoir appliqué à une tringle horizontale. M. Collin

a eu l'heureuse idée pour faire un pendule compensateur, économique à la fois et efficace, d'associer tout simplement les deux métaux les plus usuels, le fer et le zinc en tringles, ce qui lui a parfaitement réussi. Nous ne décrirons pas son nouveau pendule dont la construction et la théorie sont, sauf une simplicité extrême de construction, les mêmes que pour le compensateur en fer et en cuivre.

3° Sa dernière invention très-utile est une nouvelle pendule de contrôle pour les rondes de nuit. Elle se compose essentiellement : 1° d'un mouvement de pendule à échappement circulaire, et renfermé dans une boîte rectangulaire ou cylindrique ; 2° d'un plateau placé au-dessus du mouvement, tournant par l'effet de ce mouvement, mais sans lui être uni ou lié par une tige rigide, et recevant simplement le mouvement par l'intermédiaire d'un ressort en spirale. Par cette disposition neuve et vraiment ingénieuse on obtient un effet très-désirable quand il s'agit de réaliser un contrôle quelconque ; si l'on fixe le plateau pour l'empêcher de tourner, le mouvement d'horlogerie ne s'arrête pas, mais il bande le ressort en spirale ; et le ressort, aussitôt que le plateau redeviendra libre, le ramènera en arrière d'un angle égal à celui qu'il aurait parcouru s'il avait été entraîné par le mouvement. Sur ce plateau on fixe un cadran faisant son tour en 24 heures, et au moment de le confier au veilleur, on fait coïncider l'heure actuelle lue sur le cadran, avec un index fixé au plateau ; on ferme la boîte dont le couvercle est muni d'une fente à travers laquelle on peut lire l'heure. Dans chacun des lieux où le veilleur doit marquer son passage à une heure déterminée, se trouve un étui dans lequel le veilleur introduit la boîte ; sur l'étui on a installé une tige à bouton portant à son extrémité inférieure un poinçon encre qui s'engage dans la fente de la boîte ; le veilleur frappe un petit coup sur le bouton, et le poinçon imprime sa marque sur le cadran fixé au plateau mobile. Les marques des poinçons sont différentes pour les différents lieux de passage et de contrôle, et de plus la distance du poinçon au centre de la coulisse doit varier, de telle sorte que les marques ne soient pas sur un même cercle concentrique, mais se rapprochent de plus en plus du centre. Lorsque le matin le veilleur remettra l'appareil au chef de service, celui-ci en l'ouvrant, et vérifiant la position des marques, leur coïncidence avec les différentes heures marquées par le règlement, saura si la ronde a été bien ou mal faite. Si pour frauder, le veilleur faisant avancer à la main le cadran et le plateau dans chaque lieu, de manière à ce que toutes les marques fussent à la place voulue, et si cette opération mauvaise terminée il arrêta le mouvement du cadran en main-

tenant en place le dernier poinçon ; sa fraude serait immédiatement découverte ; car le ressort spiral en se débendant reviendrait à la position qu'il occupait avant l'impression des marques. Ce charmant appareil a eu le plus grand succès ; il a été adopté d'emblée par plusieurs grandes administrations, avec les modifications particulières et les perfectionnements exigés par chaque genre de service.

TABOURET DE SAUVETAGE.

— M. Priestley, au nom du Comité des arts économiques, de la Société d'encouragement a fait le rapport suivant sur le charmant tabouret de sauvetage que nous avons admiré, décrit, figuré et loué sans réserves :

« Dans un moment où les transports maritimes ont acquis un si important développement, et où un si grand nombre d'hommes sont appelés à supporter de longues et dangereuses traversées, la Société d'encouragement ne pouvait manquer d'accueillir cette communication avec intérêt. L'appareil de M. Thompson a la forme d'un tabouret ; il sert, en effet, de siège à bord des bâtiments, et est, en raison de cet usage, constamment sous la main de ceux qui peuvent avoir à l'utiliser comme moyen de sauvetage. Formé de bois et de liège, il est toujours en état d'être employé ; du poids de 6 kilogrammes environ, il peut porter, sans s'immerger, un poids de 12 kilogrammes de fer, condition plus que suffisante pour supporter un homme à la surface de l'eau. Il faut, pour se servir de ce tabouret comme appareil de sauvetage, en écarter les deux pieds, la partie supérieure du siège étant à charnière, et se placer dans l'espace formé par ce siège et les saillies dont les pieds du tabouret sont garnis. L'appareil se referme de lui-même par une lame de caoutchouc placée près de la charnière ; il laisse l'homme maître de ses mouvements, et, ainsi placé, le préserve du choc des corps flottants. La construction de cet appareil est bien entendue, et présente des conditions suffisantes de solidité ; aussi le Comité des arts économiques a-t-il l'honneur de vous proposer de remercier M. Thompson de sa communication et d'insérer le présent rapport dans le *Bulletin*, avec le dessin de l'appareil. »

Ce rapport, dans sa simplicité officielle, est aussi favorable qu'il peut l'être, et pleinement approuvé. Nous ajouterons qu'en outre des avantages énumérés, 1^o le tabouret de sauvetage, quoique de dimensions uniques, sert à la fois à tous : aux hommes, aux femmes, aux enfants ; 2^o que plusieurs appareils, attachés à un bateau ou à une chaloupe les allégeraient et les maintiendraient à flot malgré la présence d'une voie d'eau ; 3^o enfin qu'un nombre suffisant de tabourets avec des fragments de mâts, de vergues et de cordages feraient sans peine un radeau insubmersible, etc.

SOCIÉTÉ D'ACCLIMATATION.

ANALYSE DE SES TRAVAUX ET DE SES BULLETINS. DÉCEMBRE 1854.

M. le comte d'Espréménil, secrétaire général, rend compte de la situation actuelle de la Société. Le nombre de ses membres est de 550 ; elle a des relations établies avec le monde entier.

— M. le ministre de l'agriculture et du commerce, en adressant à la Société dix-huit échantillons de laine envoyés du cap de Bonne-Espérance, avait posé les deux questions suivantes : 1^o la Société pense-t-elle qu'il y ait possibilité d'acclimater en France et notamment dans le Midi les bêtes à laine qu'on élève dans la colonie du Cap ? 2^o En cas de réponse affirmative, y aurait-il un intérêt réel pour nos agriculteurs et nos manufacturiers, à tenter cette exploitation ? M. Fouillon, au nom d'une commission composée de MM. Allier, Cartier, Cheuvreux, Duvernoy, Millot, Richard du Cantal, Tastet, après un examen sérieux des échantillons envoyés, au double point de vue de la production agricole et de l'emploi industriel, déclare que la seule qualité des laines du Cap est d'être douces ; qu'elles sont courtes, de qualité inégale et quelquefois jarreuses ; qu'on ne peut pas les traiter par le peigne ; qu'elles sont propres tout au plus à la fabrication d'articles de nouveautés ; qu'on ne peut pas les employer à faire des draps, parce qu'elles manquent de consistance et de brin, et ne supporteraient pas un fort foulage ; que les laines des peaux provenant de la boucherie et des agneaux ont des qualités équivalentes ; que les moutons du Cap viennent de mérinos importés de France et d'Allemagne ; que le climat, les conditions alimentaires ou autres paraissent avoir altéré les qualités de la race originelle et fait dégénérer les toisons ; qu'il n'y a par conséquent aucun intérêt à tenter l'acclimatation de ces moutons en France. La Société n'en remercie pas moins M. le consul de France au Cap du zèle éclairé qui l'a porté à appeler l'attention du ministre sur une question qui pouvait être de quelque importance.

— Dans une lettre adressée à M. le président, le général Dumas fait une étude complète du chameau d'Afrique. Les Arabes sont peu causeurs de leur nature ; ils sont en outre très-méfiants ; mais plus ils avaient envie de se taire, plus le savant général mettait d'adresse et d'obstination à les interroger ; c'est avec les précieux renseignements arrachés ainsi en quelque sorte ou surpris, avec ces fragments de bibliothèques humaines, assez difficiles à feuilleter, qu'il a composé ce qu'il appelle ses modestes ouvrages sur l'Algérie, et

qu'il vient essayer une monographie du dromadaire. Le prophète a dit : « En fait d'animaux, le Tout-Puissant n'a rien créé de préférable au chameau... C'est le vaisseau du désert... Ne le poursuivez jamais de propos grossiers. »

Un troupeau de 100 chameaux s'appelle ybeul ; il renferme 35 à 40 chamelles (naga), deux chameaux reproducteurs (faâl) ; tout le reste est bistourné ou châtré. Le faâl est en général d'une robe sans mélange, tout noir, tout blanc, tout gris ou tout bai, haut de taille, bien membré, bosse forte, encolure longue, poitrail large et saillant, l'œil grand et noir ; il doit pouvoir supporter la faim ; on en a le plus grand soin ; il n'est jamais employé comme bête de somme. Il entre en rut dans le second mois de l'hiver ; il sue alors, écume, beugle, ne veut plus manger et devient excessivement méchant ; il lui sort par la bouche comme une vessie de chair. On ne lui donne à saillir par chaque saison que 40 à 50 chamelles. Les Arabes prétendent qu'il repousse tout rapport avec sa mère ou sa sœur, et le proclament animal éminemment noble. Les autres chameaux osent à peine s'en approcher ou même le regarder. Il est d'une jalousie extrême, il surveille les chamelles avec une anxiété grande et les rappelle violemment à l'ordre ; celles qu'il a saillies conçoivent pour lui un tel amour qu'elles ne veulent plus le quitter. La chamelle porte douze mois ; elle met bas à peu près vers la fin de l'hiver et toujours un seul petit ; dès qu'elle a mis bas, on la couvre avec soin depuis la bosse jusqu'à la queue ; on ne la laisse aller aux pâturages qu'après sept ou huit jours ; elle aime beaucoup son petit ; on couvre celui-ci en entier avec la précaution de pratiquer dans la couverture une fente pour faire passer la bosse, afin qu'elle pousse droite et non penchée. Il faut lui apprendre à teter ; pour cela, un homme se graisse le doigt avec du beurre chaud et le lui introduit dans la bouche ; il se met à sucer ; on le porte alors sous la chamelle ; après quelques leçons, il tette seul pendant le printemps et l'été ; après ce temps, on couvre les mamelles de la mère avec un filet, et on la traite pour les besoins de la tente.

Les gens pauvres seuls commencent à charger leurs chameaux à trois ans ; les riches attendent quatre ans : à six ans seulement les chameaux prennent définitivement le nom de djémel. Un chameau vit de dix-huit à vingt ans ; les Arabes prétendent très-bien connaître son âge par ses dents. On ne l'envoie au pâturage que lorsque la rosée, mortelle pour eux, est entièrement évaporée. Le général donne les noms arabes et, quand il le peut, les noms latins de cent vingt-trois plantes ou arbustes dont se nourrissent habituel-

lement les chameaux ; nous sommes tout surpris de trouver dans ce catalogue la jusquiamme *hyosciamus*, plante très-vénéneuse et d'une odeur nauséabonde , surtout la jusquiamme noire ; le coquelicot et l'absinthe.

On doit faire boire le chameau tous les trois jours en été et en automne ; en hiver ils ne boivent jamais , à moins qu'il ne fasse chaud, et seulement tous les huit ou dix jours ; l'eau doit être limpide autant que possible ; il est dangereux de les faire boire dans les mares d'avril jusqu'à l'automne.

La castration se fait avec une faucille rougie au feu ; elle réussit généralement, mais n'est pas sans danger. Deux fois chaque année, au printemps ou en été, on goudronne les chameaux de la tête aux pieds avec du goudron liquide mêlé de lait aigre ; c'est une condition essentielle de bonne santé. On les panse aux mêmes époques avec une livre de beurre rance bouilli au contact de laine en suint et additionné de trois ou quatre œufs. Ils sont sujets à diverses maladies internes, entre autres le pissement de sang, et externes, la gale, les blessures au garrot, etc. ; les grosses mouches nommées el debab leur font des piqûres tellement douloureuses, qu'ils en deviennent comme fous et meurent même quelquefois ; on chasse ces insectes avec la fumée de petits feux que l'on allume autour des troupeaux. On tond les chameaux à la fin d'avril avec des couteaux bien tranchants ; leur poil, ordinairement mêlé à la laine, sert à faire des étoffes de tentes, des cordes, des sacs, des couvertures pour les chevaux, etc. Un chameau porte 250 kilogrammes environ ; il peut marcher depuis la pointe du jour jusqu'au coucher du soleil, et faire 10 à 12 lieues par jour sans s'arrêter, pourvu qu'en allongeant le cou à droite ou à gauche, il puisse grapiller l'herbe et les arbustes à sa portée. La chair du chameau, la bosse surtout, est bonne à manger ; mais il est très-rare qu'on tue un chameau bien portant ; séchée au soleil, cette chair sert de provision de voyage.

« Comment n'aimerions-nous pas nos chameaux ? disent les Arabes du Sahara. Vivants ils nous portent, nous, nos femmes, nos enfants, nos bagages et nos provisions, du pays de l'oppression dans celui de la liberté ; les poids dont on peut les charger sont énormes, les distances qu'ils parcourent, considérables... Nous buvons le lait des chamelles, si précieux dans la préparation des aliments et pour atténuer les effets pernicieux de la datte. »

Consulté par le général Daumas sur la possibilité de l'acclimatation du chameau en France, un Arabe fort intelligent a répondu : C'est très-difficile, sinon impossible ; le chameau aime les terres sa-

blonneuses et chaudes ; il fuit les terres humides et marécageuses , il veut le large ; ce serait le tuer que de l'enfermer ; il faut qu'il puisse glaner partout à droite et à gauche, le long de la route, une nourriture variée, les variations subites de temps seraient pour lui mortelles.

— M. Antoine d'Abbadie proteste contre l'assertion commune des anatomistes qui regardent l'âne comme impropre à la course ; il a vu et monté en Arabie des ânes excellents pour la course de longue haleine, qui distançaient les chevaux de cavalerie, élégants et coquets au delà de ce qu'on peut dire. Il y aurait un grand intérêt à en importer en France pour améliorer nos races.

M. d'Abbadie appelle aussi l'attention sur les chèvres zubaydah de Nubie, au nez de travers, aux dents apparentes, qui donnent par jour 3 kilogrammes de lait ; sur les brebis de Syrie qui, dans de maigres pâturages, fournissent aux Arabes jusqu'à 3 200 grammes de lait, et sur les moutons du Kollo à la toison magnifique, dont les plus beaux brins mesurent jusqu'à 144 centimètres. Le célèbre voyageur qui, tout en travaillant à sa carte d'Abyssinie, élève deux races de cochons anglais pour relever la renommée des jambons de Bayonne, et s'efforce d'améliorer les vaches des Pyrénées, serait heureux d'élever quelques nouveaux animaux dont on voudrait tenter l'acclimatation.

— M. Dureau de la Malle rappelle que le zèbre est indigène du sud de l'Afrique ; il ne croit pas, comme M. Ramon de la Sagra l'insinuait d'après une phrase du P. Martin Sarmiento, que le zèbre ait été autrefois naturalisé en Espagne, de manière à former de nombreux troupeaux sauvages. Il a appris en 1802, de M. Corrêa da Serra, secrétaire perpétuel de l'Académie de Lisbonne¹, que la reine Charlotte avait un équipage de huit zèbres venant du cap de Bonne-Espérance. Ces animaux étaient parfaitement domptés et doux comme des agneaux. On a vu cent fois la reine traverser Lisbonne avec son équipage de zèbres, pour se rendre à ses résidences situées à 5 ou 6 lieues de la ville. On peut donc espérer d'acclimater le zèbre comme on a fait de l'hémione.

— M. Pouchet, membre correspondant de l'Institut, directeur du Musée d'histoire naturelle de Rouen, adresse un long et intéressant mémoire sur l'hygiène et l'alimentation des poissons nouvellement éclos ; son but, dit-il, est d'arriver à créer enfin, non pas des établissements dans lesquels chaque poisson coûte son pesant d'or, mais de véritables piscifactoreries dans lesquelles, à l'aide de

procédés économiques, on multiplie les produits à l'infini pour les livrer au plus bas prix à la consommation.

1° *De l'hygiène des jeunes poissons.* M. Pouchet s'est assuré par des expériences certaines que les jeunes poissons meurent asphyxiés parce que les organes respiratoires sont envahis et obstrués par des flocons de détritns de matières organiques disséminés au sein des eaux. Pour les défendre de cette mort violente, il faut les parquer dans des bassins ou ruisseaux artificiels à double fond ; un bassin moins profond et moins large que le ruisseau, dont le fond est formé par une claie en tubes ou baguettes de verre écartées de deux millimètres et recouvertes d'un petit lit de cailloux, est comme suspendu dans le bassin où l'eau coule. Ce système, dit d'isolement, force les jeunes poissons à vivre dans un lieu où ne peuvent pas séjourner les détritns qui les étouffent ; il offre une grande économie de temps pour les soins de propreté et la distribution de la nourriture qu'on peut alors rendre plus abondante sans danger, car l'excédant tombe dans le bassin enveloppe. Il est bon d'entretenir à la surface de l'eau quelques végétaux, des callitrichis surtout, qui en augmentent la pureté par l'acte chimique de leur respiration. On nettoie la claie en verre de temps en temps avec un tube de gomme élastique fixé sur un fil recourbé, fonctionnant comme un siphon, et qu'on promène sur le fond. A l'aide de ce système, M. Pouchet a pu, pendant deux mois, élever deux cents jeunes saumons sans en perdre un seul.

2° *Alimentation des jeunes poissons.* Il n'est pas douteux qu'il vaille mieux disséminer les petits très-peu après leur naissance ; mais avant de les mettre en liberté, il est bon, pendant un certain temps, de leur donner une nourriture qu'ils auraient de la peine à trouver. Les saumonnetaux, les truitons et les ombres-chevalier ne commencent à s'alimenter qu'un mois, ou même, si la température reste au-dessous de 10 degrés, que six semaines après l'éclosion. Jusque-là, ils vivent du contenu de leur vésicule abdominale. Quand le besoin de nourriture se fait sentir, ils se séparent ou se parquent à distance les uns des autres, guettant leur proie presque immobiles ; celle-ci doit toujours flotter à la surface, le poisson ne prend presque jamais une pâtée qui a touché le fond. Il faut absolument que la proie ou le fragment d'aliment soit exactement en rapport avec les dimensions de l'appareil buccal ou de la bouche du jeune poisson, ni trop petit, ni trop gros ; l'aliment aussi doit pouvoir être aperçu de loin. M. Pouchet fait hacher de la viande cuite, avec des couperets de cuisine ; lorsqu'elle est assez finement divisée, il la jette dans un

premier tamis en toile métallique, dont les mailles ont juste la dimension que réclament les bouchées; en agitant, les trop gros morceaux restent; les autres tombent sur un second tamis à mailles plus serrées; on agit encore, et on ne garde, pour donner aux poissons, que les fragments retenus par le second tamis. Avec une dépense d'une heure seulement, un homme pourra nourrir ainsi 100 000 poissons. Toutes les viandes sont bonnes; par économie on pourra adopter la chair des animaux abattus à l'équarrissage.

Dans la nature, pour élever les poissons carnivores, il suffira, bien entendu, de multiplier les espèces herbivores. M. Pouchet ne croit nullement qu'on ait pu nourrir les saumonneaux et les truitons avec du frai de grenouilles, pas plus qu'avec des têtards. Il repousse la chair de bœuf convertie en pâte comme le proposait M. Coste. Les œufs de certains poissons, qui ont l'avantage de présenter autant de bols du volume voulu, lui ont paru très-convenables; ce mode d'alimentation a très-bien réussi au collège de France. Mais ce qui convient le mieux, ce sont les insectes et les crustacés qui abondent dans certaines eaux, et qu'il faut essayer à tout prix de multiplier dans les piscines; les cyclopes, les polyphèmes, les cypris, etc., etc., les larves des cousins, des agrions, des éphémères, et quand les poissons sont plus grands, les crevettes des ruisseaux.

En résumé: système d'isolement qui force constamment les jeunes poissons à séjourner dans une eau toujours pure et limpide; bouchées de chair d'un volume égal et proportionné à leur taille.

Ces préceptes sont évidemment très-sages et très-excellents; en les formulant M. Pouchet a rendu un immense service à la pisciculture.

(La suite au prochain numéro.)

— Le 7 et le 8 février prochain, les planètes Mars, Vénus et Mercure se trouveront si rapprochées les unes des autres qu'elles formeront un triangle lumineux. Ce phénomène, qui est au nombre des plus rares, ne sera visible que de 6 heures et quart à 7 heures et quart de la soirée des deux jours indiqués.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 29 JANVIER.

M. Thénard lit un rapport sur le mémoire présenté il y a quinze jours seulement par M. Berthelot, sur la reproduction de l'alcool par le bi-carbure d'hydrogène : l'illustre et vénérable doyen de la section de chimie a donné ainsi un noble exemple d'empressement dans l'accomplissement de ses devoirs, dans la reconnaissance des droits acquis par le mérite et le travail. Avant de reproduire les conclusions du rapport, donnons une idée exacte des recherches de M. Berthelot. L'alcool $C^4 H^6 O^2$ peut être considéré comme formé d'un atome de bi-carbure d'hydrogène, $C^4 H^4$ et de deux atomes d'eau, $H^2 O^2 = 2 H O$; il était donc permis de penser qu'en ajoutant à l'hydrogène bi-carboné un atome d'eau, on reconstituerait l'alcool, et l'un des moyens d'assimilation de cet atome d'eau pouvait être d'agiter le gaz au contact de l'acide sulfurique pur. C'est précisément ce qu'a fait M. Berthelot. Il a rempli de gaz oléifiant pur un grand ballon vide de 31 à 32 litres, et il y a versé en plusieurs fois 900 grammes d'acide sulfurique pur et bouilli, puis quelques kilogrammes de mercure, et il a soumis le tout à une agitation violente et continue. Après 53 000 secousses, 30 litres de gaz oléifiant ont été absorbés ; il a ajouté à l'acide sulfurique 5 à 6 volumes d'eau, et il l'a distillé plusieurs fois ; le résultat de la distillation a été 45 grammes d'alcool absolu qui représentent les trois quarts du gaz oléifiant absorbé. Soumis à toutes les épreuves possibles, l'alcool obtenu s'est montré de l'alcool ordinaire, donnant naissance à des sulfovinates et, par les réactions connues, aux éthers acétique, butyrique, benzoïque, etc. Désirant expérimenter un bi-carbure d'autre origine, M. Berthelot a traité par l'iode 600 litres de gaz à l'éclairage extrait de la houille ; il a chauffé le produit obtenu avec une solution aqueuse de potasse ; le gaz résultant, traité par l'acide sulfurique, a été absorbé après 3 000 secousses ; il a fourni du sulfovinat de baryte cristallisé, puis de l'éther benzoïque qui, traité par la potasse, a donné de l'acide benzoïque, et finalement une substance possédant toutes les propriétés de l'alcool.

Il était donc démontré que le bi-carbure d'hydrogène, quelle qu'en soit l'origine, reproduit les éthers et l'alcool ; pour la première fois l'alcool était obtenu sans l'intermédiaire d'une fermentation. M. Berthelot a étendu ses expériences à un autre carbure d'hydrogène, le propylène $C^3 H^6$, découvert par lui et par M. de Luca. Le propylène, dirigé dans un tube de Liebig contenant de l'acide sulfu-

rique bouilli, est absorbé presque aussi subitement que l'acide carbonique par la potasse, non sans dégagement de chaleur. L'acide étendu d'eau, après cette absorption, filtré, puis distillé, fournit un liquide spiritueux doué d'une odeur propre et pénétrante, soluble dans l'eau, mais précipitable de cette solution par le carbonate de potasse. Concentré, mais non privé d'eau, ce liquide commence à bouillir à 81 ou 82 degrés; sa pesanteur spécifique est 0,817; il brûle avec une flamme plus éclairante que l'alcool ordinaire, présente les propriétés de l'alcool propylique; il produit, en effet, du propylène, des éthers propyliques et du propylsulfate de baryte. Distillé avec un mélange d'acides sulfurique et butyrique, il donne l'éther propylbutyrique, $C^3 H^3 O^4$, $C^6 H^6$, liquide neutre, plus léger que l'eau, volatil au-dessous de 130 degrés, d'une odeur analogue à celle de l'éther butyrique, mais plus désagréable, décomposé complètement à 100 degrés par la potasse en reproduisant l'acide butyrique et l'alcool propylique avec ses propriétés premières. Distillé avec un mélange d'acides sulfurique et acétique, l'alcool propylique fournit de l'éther propylacétique analogue à l'éther acétique, mais volatil vers 90 degrés; mêlé avec de l'acide sulfurique, chauffé légèrement, puis saturé de carbonate de baryte, il fournit du propylsulfate de baryte cristallisé : $S^2 O^6$, $C^6 H^6$, HO , $Ba O + 6 Aq$, qui perd son eau de cristallisation dans le vide et produit avec le benzoate de potasse, de l'éther propylbenzoïque.

M. Berthelot signale aussi une propriété physique et chimique à la fois, très-singulière, de l'alcool propylique : mêlé avec le chlorure de calcium cristallisé, il forme, suivant la proportion du sel, soit une dissolution homogène, soit une solution formée de deux couches distinctes; l'addition d'eau réunit ces deux couches, qui reparaissent quand on chauffe le mélange.

Cette seconde série d'expériences a prouvé que le propylène engendre, mais plus facilement encore, l'alcool propylique et ses éthers, comme le gaz oléifiant engendre l'alcool et les éthers ordinaires.

M. Berthelot a voulu unir directement le propylène à l'acide chlorhydrique en le laissant en contact avec de l'acide chlorhydrique fumant; l'absorption se fait lentement et est terminée après quelques semaines à la température ordinaire, après trente heures à 100 degrés. Le résultat de l'absorption est un liquide plus léger que l'eau et insoluble dans l'eau, lequel, purifié par la potasse et distillé, se trouve formé, en grande partie, d'un corps chloré, $C^6 H^6$, $H Cl$, dont la composition répond à la formule de l'éther propyl-

chlorhydrique, volatil vers 40 degrés, possédant l'odeur, le goût, la flamme de l'éther chlorhydrique.

Cette réaction est l'inverse de celle qui, dans l'expérience de M. Thénard, amenait la décomposition de l'éther chlorhydrique; elle prouve que le propylène, comme l'ammoniaque, peut se combiner directement à l'acide chlorhydrique et le neutraliser.

La Commission évidemment, par l'organe de son président, ne pouvait qu'applaudir à des recherches si nettes, si neuves, si pleines d'avenir; elle les a proclamées dignes des encouragements de l'Académie et de l'insertion dans le *Recueil des savants étrangers*. Elle a de plus invité le jeune et si habile chimiste à étendre au méthylène C^2H^2 les expériences qu'il a faites sur le propylène, lui promettant une nouvelle et abondante moisson. Elle a encore, parmi les innombrables transformations ou reconstructions que la science appelle de ses vœux ardents, indiqué la conversion du sucre incristallisable ou sucre de raisin, en sucre cristallisable ou sucre de cannes, conversion qui, dans le monde industriel, serait un événement immense, une véritable révolution.

M. Biot voit à cette conversion une difficulté d'un ordre bien plus élevé, car il s'agirait, dit-il, de changer la constitution moléculaire intime d'une substance, changement qui n'a encore aucun analogue dans toutes les transformations réalisées jusqu'ici, lesquelles, en dernière analyse, se réduisent à la soustraction ou à la restitution d'un ou plusieurs éléments. La difficulté n'a nullement paru insurmontable à MM. Thénard et Dumas; et en effet puisqu'en traitant le sucre cristallisable par un acide, on modifie en sens contraire sa constitution moléculaire, on lui donne un pouvoir rotatoire à gauche au lieu d'un pouvoir rotatoire à droite, pourquoi serait-il impossible, par une réaction opposée, de convertir le pouvoir rotatoire à gauche en pouvoir rotatoire à droite? Ne voit-on pas aussi des substances sans action aucune sur la lumière polarisée, comme le jus d'asphodèle, devenir tout à coup plus actives, et prendre une constitution moléculaire très-prononcée sous l'action des acides? Si nous en croyons certaines confidences d'amitié, un des chimistes les plus éminents de la nouvelle génération, M. Charles Gerhardt aurait résolu, sinon pratiquement, du moins théoriquement ce grand problème: s'il est en effet en possession de cette brillante conquête, le moment est venu de la produire; son entrée à l'Académie dans une des prochaines séances serait un magnifique triomphe.

Parmi les transformations merveilleuses, objet de tant de désirs ardents, M. Thénard avait bien réellement désigné comme possible,

mais comme n'ayant pas encore été faite , comme étant encore à l'état de *postulatum* et de *desideratum* , la transformation du carbone en diamant.

M. Despretz alors a demandé la parole pour rappeler : 1^o qu'en traitant une combinaison carbonée par la pile , il avait obtenu des cristaux octaédriques vus et reconnus par lui , par M. Delafosse , par M. Gaudin , comme rappelant parfaitement le diamant ; 2^o que de la poudre produite dans ces mêmes expériences avait présenté tous les caractères de la poudre de diamant , ayant le rubis avec autant de facilité et d'énergie que la poudre de diamant. Depuis cette époque , M. Despretz continue ses recherches en les variant sous toutes les formes possibles , et il ne désespère nullement d'apporter enfin un jour à l'Académie des preuves plus concluantes encore de la transformation tant attendue.

— Son altesse Mgr le prince Charles Bonaparte reparaît aujourd'hui pour la première fois au sein de l'Académie depuis le cruel accident qui depuis six mois l'a séparé de ses confrères ; il reçoit de toutes parts des félicitations sincères pour son heureux rétablissement , incomplet encore , car le prince marche appuyé sur deux béquilles , mais en très-bonne voie , et lit les conclusions de son mémoire sur la classification des pigeons. Ce beau coup d'œil a eu une immense portée ; il a pénétré le monde entier et voici une preuve frappante de son succès. Le plus illustre des ornithologistes d'outre-Rhin , le Buffon des oiseaux , Temminck , avait dans sa riche collection une espèce de pigeons aussi belle que rare , qu'il possédait seul , qu'il consentait à peine à montrer à ses intimes amis , qu'il avait défendue longtemps des regards de savants même célèbres ; or , le noble vieillard a été si frappé de la nouveauté et de l'importance du travail du prince Charles Bonaparte , qu'il s'est décidé à ouvrir son trésor , à se séparer de l'objet de tant d'affection , à envoyer ces pigeons uniques à Paris , à les confier au prince pour un temps indéfini , afin qu'il pût les décrire et les classer ; on citerait peu d'exemples d'une admiration plus sincère , d'une fascination plus puissante.

— M. Chevreul présente au nom d'un artiste dont nous n'avons pu saisir le nom , de belles reproductions par impression du cercle chromatique envoyé à l'exposition de Londres par l'administration des Gobelins , et dans lequel l'illustre chimiste français avait su classer et ranger 720 teintes différentes , obtenues par le mélange de deux couleurs simples , avec addition successive et graduée de noir et de blanc. L'artiste , en outre , a inventé un cercle noir divisé en secteurs , et qui , par une manœuvre facile , met en évidence les

phénomènes résultant de la combinaison ou du contraste des diverses nuances. M. Chevreul a parlé assez longtemps et à haute voix, nous l'avons écouté avec la plus grande attention, mais il nous a été impossible de comprendre ce qu'il a voulu dire ; nous le regrettons d'autant plus que cette matière nous intéressait au plus haut degré. Les théories de l'artiste ne sont pas celles de M. Chevreul ; le savant académicien éprouvait ainsi un certain embarras qui ne lui a pas permis de bien faire connaître sa pensée. Si les comptes rendus officiels ne sont pas plus explicites, nous irons à la découverte de l'auteur de ces belles réimpressions et nous les ferons connaître largement.

— M. Jules Cloquet, candidat sérieux à la place vacante dans la section de médecine, lit un Mémoire fort bien rédigé, fort bien écrit, qui ne nous a semblé contenir aucune nouveauté d'ordre supérieur sur les concrétions intestinales ou entérolythes. Nous l'analyserons une autre fois ; on attendait beaucoup d'un chirurgien qui a jeté autrefois un grand éclat, et dont la présence au bureau de lecture de l'Académie était comme une sorte de résurrection.

— M. Figuier, l'historien si brillant et si populaire des grandes découvertes scientifiques, quittait aujourd'hui ses palettes et son pinceau pour retourner à ses fourneaux et à ses cornues. Il a lu un grand travail, fruit de huit longs mois de recherches et d'analyses sur une question éminemment délicate et scabreuse ; les rapports du foie avec le sucre contenu dans la circulation. Tout le monde sait de quelle gloire est entouré le nom de M. Claude Bernard depuis la mémorable apparition de son magnifique Mémoire sur une nouvelle fonction du foie. Le monde physiologique s'émut tout entier lorsqu'un jeune homme, au début de sa carrière, vint démontrer, par les expériences les plus variées et les plus frappantes, qu'un des phénomènes les plus merveilleux de l'organisme animal et de la vie avait échappé jusqu'ici à l'attention des physiologistes même les plus célèbres, des Haller, des Harvey, des Jean Muller, etc., etc. Ce phénomène consistait dans la propriété que possède le foie de convertir en sucre les éléments oxydables amenés par l'alimentation dans la circulation. M. Bernard appuyait sa théorie de trois genres principaux de preuves : 1° du fait capital que, après avoir nourri exclusivement des animaux pendant plusieurs mois avec des aliments absolument privés de sucre, de chair musculaire, par exemple, on n'en trouvait pas moins du sucre, et en quantité notable, dans le foie et le sang ; 2° du fait plus significatif encore, que le sang pris dans la veine-porte ou dans les veines sous-hépatiques, avant sa

pénétration dans le foie, ne contenait aucune trace de sang, tandis que, au contraire, le sang pris dans les veines sus-hépatiques, après le passage dans le foie, contenait des proportions notables de sucre ; ce qui prouvait jusqu'à l'évidence que le sucre était bien réellement engendré par le foie ; 3^o du fait très-extraordinaire, qu'on pouvait, soit suspendre l'action glucogène du foie , et faire disparaître le sucre du sang, même dans les veines sus-hépatiques, par la simple section des deux nerfs pneumo-gastriques dans la région moyenne du cœur ; soit, au contraire, exagérer cette action saccarogène, et rendre l'animal diabétique en piquant le foie avec une pointe très-acérée, dans un espace très-étroit, limité en bas par l'origine des nerfs pneumo-gastriques, en haut par l'émergence des nerfs acoustiques. Cet ensemble de preuves avait paru irrésistible, d'autant plus que M. Bernard s'était fait aider dans ses recherches, ou avait fait contrôler les résultats singuliers auxquels il avait été conduit par des chimistes très-habiles, entr'autres par M. Barreswill, et que toutes ses analyses avaient été faites dans le laboratoire et sous les yeux de M. Pelouze. La grande découverte était donc entrée d'emblée dans la science et dans l'enseignement ; elle a ouvert la porte de l'Institut à son auteur, dont le nom a rempli le monde ; et tout récemment, dans le Rapport à l'Empereur, qui créait à la Faculté des sciences, pour M. Bernard, une chaire nouvelle de physiologie animale, elle était célébrée comme une des plus grandes conquêtes réalisées depuis la découverte de la circulation du sang. Qu'on juge donc de l'émotion et de l'étonnement qui ont éclaté lundi dernier, quand M. Figuier, avec un courage, une indépendance, un sang-froid mêlé cependant de timidité, est venu, à deux pas de M. Bernard, affirmer que ces belles théories n'étaient qu'une brillante utopie, que le monde entier avait été séduit et égaré par des expériences mal interprétées, que la prétendue fonction nouvelle du foie, la faculté glucogène , impossible d'ailleurs au point de vue des saines doctrines de la physique et de la chimie, n'existait pas, et n'était qu'une vaine chimère.

L'amitié et l'estime que le talent et le caractère de M. Figuier nous inspirent nous font un devoir de nous prêter au développement de sa thèse, nous reproduisons donc une analyse étendue de son mémoire ; mais il nous permettra de lui dire, quelle que puisse être la profondeur de ses convictions, que ses arguments n'ont peut-être pas la valeur et la portée qu'il leur attribue, et que, par conséquent, il a été beaucoup trop loin. N'aurait-il pas dû attendre pour révoquer en doute ou du moins pour nier formellement la découverte de M. Ber-

nard, jusqu'à ce qu'en analysant à la fois et le sang pris dans la veine-porte et le sang pris dans les veines sus-hépatiques, il eût démontré que le premier sang n'est pas moins riche en sucre que le second ? Si le sang, après sa filtration à travers le foie, devient plus riche en sucre, il faut absolument que le foie entre pour quelque chose dans la production du sucre. Pourquoi d'ailleurs cette intervention du foie n'existerait-elle pas ? Pourquoi n'y aurait-il pas dans l'organisme un laboratoire où se ferait la conversion en sucre des éléments saccharifiables des aliments, comme il y a des organes chargés de sécréter la bile, d'excréter la graisse, etc., etc. ? Pourquoi tout le sucre de l'économie devrait-il exister tout formé dans les aliments ? M. Figuier se révolta lui-même lorsque des maîtres de la science dans un jour sinon d'égarément, du moins d'éblouissement, prétendirent que toute la graisse des tissus animaux existait à l'état de graisse dans les végétaux dont les animaux se nourrissent. Sans s'en douter il est tombé dans une exagération du même genre. Il n'y a dans son travail qu'un fait qui domine tout, fait que l'examen ultérieur confirmera sans doute, fait nouveau, au moins dans la généralité qu'il lui a reconnue, fait qui restera attaché à son nom et qui sera pour lui un titre de gloire, puisqu'il avait échappé à des chimistes de premier ordre ; le fait que le sang même normal, même chez des animaux nourris exclusivement avec de la viande, contient une proportion appréciable de glucose et de sucre de lait. Mais ce fait sera accepté sans difficulté par M. Bernard et ses partisans les plus convaincus, car il ne renverse pas même son premier genre de preuves ; car il ne suffira même pas, comme le croit à l'heure qu'il est M. Figuier, de montrer que le sang de la veine-porte contient lui-même de la glucose ; il faut absolument, pour renverser la théorie de M. Bernard, qu'il parvienne à prouver que le sang des veines sus-hépatiques ne contient pas plus de glucose que le sang de la veine-porte. S'il constate cette égalité, alors ce sera toute autre chose, et M. Bernard devra se résigner à perdre la plus belle perle de sa couronne. A lundi prochain pour la seconde phase de ce duel académique.

— M. Volpicelli envoie un mémoire dont nous ne connaissons encore que le titre, sur l'induction électro-statique de nature particulière étudiée par Melloni dans les derniers mois de sa vie.

— M. Mathieu, de Vitry-le-Français, adresse deux mémoires : l'un, sur le chaulage résultant d'expériences continuées pendant plusieurs années ; l'autre, sur le sorgho, que M. Mathieu a cultivé le premier, ou l'un des premiers en France, dont il a extrait de

l'alcool de très-bonne qualité. Nous craignons bien que les mémoires de notre correspondant et abonné ne figurent dans les *Comptes rendus* que par leur titre. Pourquoi n'a-t-il pas eu la bonne pensée de nous en adresser une copie : nous les aurions analysés avec soin ; le monde savant et industriel en aurait du moins profité quelque peu ?

— M. Jean Muller remercie avec effusion l'Académie de l'honneur inestimable et incomparable qu'elle lui a fait de rapprocher son nom de celui de Cuvier, son illustre maître, en lui décernant le grand prix de physiologie.

— M. Flourens a cité avec éloges un travail sur le dosage du chloroforme par un procédé nouveau, sur lequel nous n'avons aucun détail.

— M. de la Ville Bonnet adresse un nouvel instrument de géodésie.

— MM. Laurentius et Gilbert communiquent un nouveau fait curieux relatif à la physiologie du derme. Ils auraient reconnu que le bulbe est formé de deux membranes jouissant de propriétés distinctes : l'une engendrerait la matière cornée ou le poil ; l'autre sécréterait la matière colorante. Les fonctions de l'une de ces membranes peuvent être altérées ou détruites, sans que les fonctions de l'autre soient atteintes.

— M. D'hombres-Firma fils adresse, comme chaque année, l'ensemble des observations météorologiques de 1854, faites à Privaz (Ardèche), et contenant une série non interrompue depuis soixante-quinze ans.

— M. Le Verrier dépose les éphémérides de la planète Amphitrite, calculées par M. Yvon Villarceau.

— MM. Deleuil père et fils s'empressant de répondre à l'appel fait par la section de physique, soumettent à son jugement des pointes en platine de paratonnerres, construites dans les conditions fixées par l'instruction approuvée de l'Académie, c'est-à-dire formant des cônes de 60 degrés, et soudées aux tiges en fer par de la soudure forte, ou brasées à la forge. Nous n'avons pas besoin de dire que ce travail est parfaitement exécuté. Les pointes sont de deux sortes : les unes, pleines ou massives, et coûtant 180 francs avec la tige ; les autres, creuses ou évidées, au prix de 140 francs.

— MM. Plateau et Quételet font hommage du troisième volume de leur *Physique populaire*, excellent et charmant ouvrage dont nous exposons le plan et le but dans un article bibliographique.

C'est un beau spectacle, a dit M. Flourens, que celui de deux physiciens éminents s'abaissant au niveau des plus petits, et s'efforçant de vulgariser les principes d'une science qu'ils ont illustrée par des recherches originales et profondes.

— M. Cauchy présente un mémoire sur l'application du calcul des variations à l'intégration des équations différentielles. Le grand mathématicien a craint qu'on ne l'accuse de mettre cette fois la charrue avant les bœufs. Comment appliquer à l'intégration des équations le calcul des variations, qui suppose qu'on sait intégrer ; qui, dans l'enseignement, suit le calcul intégral ? On en pensera ce qu'on voudra, a dit M. Cauchy, mais il n'en sera pas moins vrai qu'il est certaines classes d'équations différentielles très-générales, très-importantes, qu'on ne peut intégrer jusqu'ici d'une manière efficace et élégante qu'en partant des principes du calcul des variations.

M. Dumas présente, au nom de M. Andrès Poey de la Havane, un travail qui constituerait une brillante découverte, si, comme tout semble d'ailleurs l'indiquer, on pouvait avoir une confiance entière dans les assertions du jeune Créole. Il s'agit d'une nouvelle application de l'électro-chimie tentée par lui et M. Maurice Vergnès, et qui aurait pour résultat l'extraction des métaux introduits dans le corps sous forme de remèdes, ou par son absorption dans les arts et métiers qui exigent leur emploi, et qui n'ont pas été expulsés, comme le mercure, le plomb, l'arsenic, etc., etc.

Voici la manière d'opérer :

Le malade est plongé jusqu'au cou dans une baignoire métallique isolée du sol, et assis horizontalement sur un banc de bois, de toute la longueur du corps, qui se trouve également isolé de la baignoire. L'eau est acidulée avec de l'acide nitrique ou de l'acide hydro-chlorique pour l'extraction du mercure, de l'argent, de l'or, et avec de l'acide sulfurique pour le plomb.

Une extrémité de la baignoire se trouve en contact avec le pôle négatif de la pile et le patient tient dans ses mains le conducteur positif. Dans cette disposition, le courant positif traverse l'organisation de la tête aux pieds, et pénètre les parties internes jusqu'aux os, en décomposant et précipitant le métal qui se trouve logé dans le corps sur les parois de la baignoire, et sous sa forme primitive, lequel est alors visible à l'œil nu. Par l'analyse de l'eau du bain, ou même, disent les auteurs, et, ce qui semble tout à fait incroyable, de l'air de l'atmosphère de la chambre où se sont répandues les vapeurs métalliques nées de l'action calorifique du courant, on cons-

tate la présence réelle des métaux expulsés du corps vivant.

M. Poey affirme qu'il a retiré ainsi du fémur et du tibia d'un syphilitique une grande quantité de mercure qui s'y était amassé depuis quinze ans, et dont plusieurs médecins avaient constaté la présence.

L'extraction des métaux du corps humain par cette méthode serait aussi confirmée par des analyses de l'eau du bain que des chimistes distingués, MM. Casaseca et Moisant, de la Havane, auraient faites avec le plus grand soin. M. Moisant, dans une quantité d'eau de 912 grammes, aurait vu se former, pendant les réactions chimiques, en moins de trois minutes, un globule de mercure d'un beau brillant métallique du poids de 0.011 grammes et d'un diamètre de 9 dix-millièmes. Dans une seconde analyse le même chimiste vit se former un très-léger précipité blanc, qui donna deux globules de plomb métallique, quoique peu appréciables à l'œil nu, parfaitement visibles à la loupe.

Nous n'avons pas besoin de faire remarquer l'immense portée de ces belles expériences qu'une Commission académique est chargée de suivre; nous attendrons son rapport avec d'autant plus d'impatience que nous avons vraiment peine à croire, tant elle est extraordinaire, à l'action d'un courant électrique appliqué comme le font MM. Poey et Vergnès, à moins que le métal réduit soit le métal accumulé à la surface du corps, et non le métal profondément introduit dans l'organisme. Il est à notre connaissance qu'un traitement hydrothérapique bien dirigé a aussi pour effet d'expulser de l'organisme le mercure, le plomb, etc.

SUR L'ORIGINE DU SUCRE

Contenu dans la foie, et sur l'existence normale du sucre dans le sang.

PAR M. L. FIGUIER. (Extrait par l'auteur.)

M. Claude Bernard a démontré, pour la première fois, en 1848, que le foie de l'homme et celui des animaux renferme une certaine quantité de glucose. Poursuivant l'étude de ce fait ignoré jusqu'à notre époque, ce physiologiste a été amené à considérer le foie comme l'organe de la production du sucre chez les animaux. Selon lui, le foie n'aurait pas seulement pour fonction de sécréter la bile, il concourrait également à produire du sucre, substance destinée à subvenir ensuite à l'entretien de la respiration. Le même expérimentateur s'est appliqué à démontrer que le sucre qui existe dans le foie ne provient pas nécessairement des aliments sucrés ou féculents introduits dans l'estomac, mais qu'il se forme au sein même de l'organisme animal, indépendamment de toute alimentation vé-

gétale. Enfin, ayant soumis à une étude attentive les caractères de la fonction nouvelle qu'il attribue au foie et qu'il désigne sous le nom de *glucogénie*, M. Bernard a reconnu que la sécrétion du sucre dans le foie coïncide avec la période digestive. C'est ce que l'auteur appelle « *les oscillations fonctionnelles de la sécrétion du foie.* » Comme conséquence de ce qui précède, il a été constaté que la même sécrétion diminue avec l'abstinence ou le jeûne et finit par disparaître en entier par l'inanition.

Les expériences que je résume dans cette note n'ont pas confirmé cette théorie physiologique.

J'ai commencé par soumettre à un examen chimique les matières solubles contenues dans le foie.

Les produits solubles contenus dans le foie de bœuf qui a fait spécialement l'objet de mes recherches, sont, indépendamment du sang-1° une matière albuminoïde qui ressemble beaucoup au composé étudié et décrit par M. Mialhe sous le nom d'*albuminose* ; 2° du glucose ; 3° un petit nombre de sels minéraux parmi lesquels domine le chlorure de sodium.

Glucose. — La seule manière d'obtenir à un certain état de pureté le glucose existant dans le foie, c'est d'évaporer dans le vide un infusum aqueux de foie préalablement concentré au bain-marie. En plaçant le liquide sous le récipient de la machine pneumatique avec des fragments de chaux que l'on renouvelle à mesure qu'ils se délitent, on obtient au bout de sept à huit jours un résidu à peu près sec, et qui renferme sans aucune altération les substances solubles du foie. De 2 kilogrammes de foie de bœuf, on retire ainsi de 70 à 80 grammes de résidu sec.

Pour séparer le glucose de ce mélange, il suffit de le traiter par de l'alcool chaud, qui dissout le sucre sans toucher à la matière albuminoïde. Si l'on chasse alors l'alcool, soit par l'évaporation dans le vide, soit par l'évaporation spontanée, on obtient le glucose sous la forme d'une masse translucide d'un jaune brun, qui, abandonnée au contact de l'air, en attire l'humidité et laisse quelquefois des cristaux grenus.

Le glucose contenu dans le foie est susceptible d'être précipité par le sous-acétate de plomb. Ce phénomène anormal dans l'histoire chimique du glucose provient de la présence de l'albuminose qui, en se précipitant par l'action des sels de plomb, entraîne le glucose en combinaison insoluble. En effet, ce dernier produit, une fois purifié et séparé de l'albuminose, n'est plus précipitable par le sous-acétate de plomb. On ne saurait d'ailleurs conserver de doutes sur

la nature de ce produit, car il éprouve avec la plus grande facilité la fermentation alcoolique.

Albuminose. — Les décoctions aqueuses obtenues avec le foie de divers animaux sont toujours troubles et d'un aspect opalin et même laiteux. Que l'on ait préparé la dissolution par l'eau froide, selon le procédé méthodique que je décris dans mon mémoire, ou qu'on l'ait préparé en faisant simplement bouillir avec de l'eau le tissu du foie préalablement divisé, on obtient toujours une décoction dont l'aspect est caractéristique. Le foie de bœuf donne un liquide opalin jaunâtre, le foie du lapin une décoction qui a l'apparence du lait de soufre, etc. Ce qui trouble la transparence de ces liquides, c'est la présence de la matière albuminoïde qui a la propriété de donner avec l'eau ces dissolutions opalines. Il suffit, pour s'assurer du fait, d'ajouter de l'alcool à une de ces dissolutions convenablement concentrée jusqu'à cessation du précipité. L'alcool provoque la séparation de la presque totalité de la matière albuminoïde, et le liquide reste limpide et d'une belle couleur jaune.

La matière albuminoïde du foie nous paraît identique avec un composé entrevu dans le sang par divers chimistes, composé qui diffère de l'albumine en ce qu'il n'est point coagulé par la chaleur, et du caséum en ce qu'il n'est point précipité par les acides. Ce produit intéressant a été étudié dans ces derniers temps par M. Mialhe, qui lui a donné le nom d'*albuminose*, et qui le considère comme provenant des transformations que l'action digestive fait éprouver aux matières albuminoïde, fibrine, albumine, caséum, etc., introduites dans l'estomac. M. Lehmann, qui l'a plus récemment examiné, lui accorde la même origine et le désigne sous le nom de *peptone*, pour rappeler qu'il doit sa formation à l'intervention du principe digestif, c'est-à-dire à la *pepsine*.

Les proportions relatives d'albuminose et de glucose dans le tissu du foie doivent nécessairement varier, puisqu'elles dépendent de la quantité des aliments ingérés. Disons seulement que le foie d'un lapin, qui pesait 90 grammes, nous a donné 2^{gr},5 d'albuminose séchée à 100 degrés, c'est-à-dire 2,7 pour cent du poids total de l'organe, et 1^{gr},25 de glucose, c'est-à-dire 1,3 pour cent du poids de l'organe. 2 kilogrammes de foie de bœuf nous ont fourni 70 grammes d'albuminose, c'est-à-dire 3,5 pour cent, et 28 grammes de glucose, c'est-à-dire 1^{gr},4 pour cent. Ces rapports n'ont pas été les mêmes dans d'autres déterminations faites avec le foie du même animal, mais ces différences ne peuvent tenir qu'à la quantité et à la nature d'aliments pris par l'animal examiné.

Nous étant assuré, de cette manière, de la présence bien positive du glucose dans le tissu du foie, mais persistant toujours dans l'idée que le sucre ne pouvait provenir d'une sécrétion propre de cet organe, mais qu'il avait sa source unique dans l'alimentation, il nous restait à rechercher si le sucre qui se trouve mêlé au sang dans le foie ne se rencontrerait pas aussi dans le sang pris en d'autres parties du corps, et dans ce cas, à comparer les quantités que l'on en trouverait dans la masse générale du sang avec celle que renferme le tissu hépatique.

Bien que presque tous les auteurs, presque toutes les autorités chimiques et physiologiques fussent contraires à l'idée de la présence du glucose dans le sang normal, nous avons cru que l'on pourrait mieux réussir dans cette recherche, si l'on avait égard aux deux précautions suivantes : ne pas attendre la coagulation spontanée du sang comme on l'a fait jusqu'ici, croyant simplifier les opérations de l'analyse chimique ; — opérer sur des liqueurs rendues légèrement acides, afin de se mettre à l'abri de l'action que peut exercer le carbonate de soude qui existe dans le sérum du sang sur la petite quantité de glucose qu'il peut renfermer.

C'est, sans doute, grâce à l'emploi de ces deux précautions que nous avons réussi à mettre en évidence l'existence d'une certaine quantité de glucose dans le sang normal, non pas simplement comme l'ont fait quelques physiologistes à la suite de l'administration des féculents et pendant la période digestive, mais dans les conditions ordinaires, c'est-à-dire à une époque notablement éloignée du dernier repas et sans se préoccuper de l'alimentation de l'animal. Nos expériences ont porté sur le sang de l'homme, du bœuf, du mouton et du lapin.

Voici l'un des procédés qui nous ont permis de constater très-aisément la présence du glucose dans le sang normal :

Au moment où il est tiré de la veine, le sang est battu pour le défibriner. On pèse alors la quantité sur laquelle on opère, et l'on ajoute au liquide trois fois son volume d'alcool à 36°. Au bout de quelques minutes, le sang est complètement coagulé en un caillot d'un beau rouge par la précipitation simultanée des globules et de l'albumine du sérum. On passe à travers un linge de percale, on exprime et on lave le résidu avec un peu d'alcool. Le liquide jeté sur un filtre passe presque incolore et manifestant une réaction alcaline. On ajoute au liquide quelques gouttes d'acide acétique de manière à lui communiquer une faible réaction acide, et on l'évapore au bain-marie jusqu'à siccité. On observe sur la fin de cette

opération la séparation d'une matière verdâtre qui n'est autre chose qu'un dernier reste d'albumine coagulée. Le résidu de cette évaporation repris par l'eau distillée contient le glucose uni à quelques sels minéraux parmi lesquels domine le chlorure de sodium. Ce liquide réduit en effet avec énergie la liqueur de Barreswil et fournit à l'ébullition un abondant précipité jaune ou rouge-brique de sous-oxyde de cuivre hydrate. Pour déterminer exactement la quantité de glucose contenue dans le sang sur lequel on a opéré, il suffit de procéder, avec la *liqueur de Barreswil* convenablement filtrée, à la détermination de la quantité exacte de sucre que renferme ce résidu pesé et redissout dans l'eau.

Nous avons réussi, à l'aide de la levûre de bière, à retirer de l'acide carbonique et de l'alcool de 2 litres 1/2 de sang de bœuf recueilli à l'abattoir.

En ce qui concerne la proportion du glucose ainsi contenue normalement dans le sang, nous avons trouvé dans le sang d'un lapin 0 gr. 57 pour 100 de glucose; le foie du même animal renfermait 1 pour 100 du même produit. Pour le sang du bœuf, 0 gr. 48 pour 100, pour celui de l'homme, 0 gr. 58. D'après nos analyses, à poids égal, le foie ne renfermerait guère que deux fois plus de sucre que le sang pris dans les autres parties du corps.

Il résulte des expériences qui viennent d'être résumées que l'on ne saurait continuer à admettre la localisation de la sécrétion du sucre dans le foie. Ce qui en effet avait contribué surtout à faire accepter cette opinion, c'était d'abord le fait regardé comme incontestable de la non-existence du glucose dans la masse du sang, pendant les conditions normales. C'étaient ensuite les expériences, à juste titre fort remarquées, dans lesquelles on avait vu des animaux soumis des mois entiers à une alimentation exclusivement composée de viandes, conserver, dans le foie, des quantités appréciables de sucre. On voit tout de suite que les résultats que nous venons d'exposer, font perdre à ces expériences une grande partie de leur signification; mais quelques mots seront nécessaires pour mettre cette vérité dans tout son jour.

Nous avons montré que le sang de l'homme et celui des animaux domestiques renferment du sucre, et que le foie, comparativement, contient à peine 2 ou 3 fois plus de sucre que le sang lui-même pris à poids égal. Cette différence n'a rien, d'ailleurs, qui doive étonner. L'organe hépatique est essentiellement un organe de dépuración pour le sang. Les produits divers de la digestion, amenés par la veine-porte de toute la surface du tube intestinal, viennent éprouver,

dans cette volumineuse glande, un véritable départ qui a pour effet de rejeter les matériaux inutiles à la nutrition et de retenir les produits essentiels de la digestion. Il n'est donc pas étonnant que le sucre figure dans le foie en quantité supérieure à celles que l'on en trouve dans le sang. Tout le glucose provenant de la digestion vient s'y concentrer, pour être ensuite déversé par les veines sus-hépatiques dans la circulation générale. Parvenu dans la masse du sang, il s'y détruit peu à peu par l'effet continu de la respiration, et, par conséquent, il diminue de quantité de moment en moment.

Des faits que nous avons observés il ressort encore que les expériences de M. Bernard, qui a vu le glucose persister dans le foie chez des chiens soumis à une alimentation exclusivement animale, ne peuvent plus être invoquées à l'appui de la fonction glucogénique du foie. J'ai montré qu'il existe près d'un demi-centième de glucose dans le sang des animaux de boucherie, dans le sang du bœuf et du mouton, recueillis au moment où ces animaux sont abattus pour être livrés à la consommation publique. Or, la viande des animaux de boucherie renferme des vaisseaux, ces vaisseaux contiennent du sang, ainsi la chair de bœuf et de mouton, qui avait servi à nourrir les chiens dans les expériences de M. Bernard, contenait du sucre, et l'on administrait, sans s'en douter, le composé même que l'on voulait postérieurement rechercher. La quantité de glucose introduite par cette voie était faible sans doute, mais elle était constante, et le foie étant un organe de condensation et d'accumulation pour le glucose, il n'est pas étonnant que l'on trouvât, à l'autopsie, la preuve de son existence dans cet organe.

Nos expériences permettent enfin d'expliquer très-simplement les particularités qu'avait mises en lumière l'étude de ce que l'on avait appelé la fonction glucogénique. M. Bernard avait été conduit à reconnaître que l'apparition du sucre dans le foie coïncide avec la digestion et il a beaucoup insisté sur ce point. Si l'on admet avec nous que le sucre n'est introduit dans le foie que par les produits de l'alimentation, c'est-à-dire par les aliments féculents ou saccharoïdes, cette coïncidence de l'apparition du sucre avec la période digestive n'aura plus rien qui puisse étonner.

Nous concluons, en résumé, que le foie, chez l'homme et les animaux, n'a point reçu pour fonction de fabriquer du sucre et que tout le glucose qu'il recèle dans son tissu provient du dehors, c'est-à-dire de l'alimentation.

A. TRAMBLAY, *propriétaire-éditeur.*

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

NOUVELLES DE L'INDUSTRIE.

DERNIÈRE SÉANCE DE DÉCEMBRE DE LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT.

M. Gourlier, au nom du comité des arts économiques, fait un rapport favorable sur un système de fermetures de sûreté des couvercles des baignoires destinées au service des aliénés, par M. Lussereau, piqueur de la maison impériale de Charenton. Les couvercles anciens ne prévenaient pas des accidents graves ; plusieurs aliénés, malgré la surveillance incessante dont ils sont l'objet, avaient péri noyés ou asphyxiés dans leur bain. Avec le couvercle de M. Lussereau, les accidents sont devenus absolument impossibles. Il est non plus en bois, mais en métal, et peut s'adapter indifféremment à toutes les baignoires de l'établissement. Une échancrure soigneusement arrondie laisse passer la tête du malade ; le couvercle est fermé par derrière au moyen d'une petite porte à charnières et loquet ; quatre gonds fermés par simple glissement le maintiennent sur les côtés ; une serrure à clef ou à bouton complète la fermeture. Des certificats nombreux et parfaitement authentiques confirment le bon usage de cet appareil d'ailleurs très-simple auquel la Société accorde son approbation.

— M. Clerget, au nom du comité des arts économiques, lit un rapport sur l'alambic d'essai pour les vins et les autres liqueurs alcooliques de M. Salleron, de la maison Lerebours et Secretan. Nos lecteurs connaissent déjà cet excellent appareil, dont nous avons donné la figure et décrit l'usage, t. 3, p. 600. Le rapport constate qu'il est heureusement combiné, d'un poids suffisamment réduit (500^g), d'un volume commode, d'une manipulation facile, puisqu'il suffit, en moyenne, d'un quart d'heure pour chaque opération ; d'une exactitude très-suffisante. Il a d'ailleurs été adopté par l'administration des douanes et des contributions indirectes, sur l'avis d'une commission spéciale et après comparaison de tous les autres appareils ou procédés alcoolométriques proposés jusqu'ici : par Descroizilles, qui le premier, en 1816, proposa la distillation d'un mélange à volume fixe d'eau et du liquide à analyser dans un alambic por-

tatif; par Gay-Lussac, qui, en 1824, construisit son alcoolomètre centésimal, et M. Collardeau, qui joignit à l'alcoolomètre un alambic plus simple que celui de Descroizilles; par Tabarié, qui, en 1829, inventa l'œnomètre fondé sur la différence de pesanteur spécifique, et lui substitua, en 1833, l'œnoscope centésimal, basé sur la différence des points d'ébullition des liquides spiritueux; par M. l'abbé Brossard-Vidal, inventeur d'un nouvel *ébullioscope alcoolométrique* ou alcoolomètre à cadran, transformé en ébullioscope à échelle par M. le docteur Ure en Angleterre, et M. Conati en France; par M. Silberman, qui, en 1847, proposa de déterminer la richesse alcoolique d'après son coefficient de dilatation mesuré au moyen du dilatatomètre; par MM. Geissler enfin, et Plucker, de Bonn, qui construisirent, vers 1852, le vaporimètre, appareil très-simple qui donne le titre des liqueurs alcooliques par l'observation de la tension de la vapeur mesurée par une colonne de mercure.

Si nous avons eu un choix à faire, nous aurions peut-être préféré ce dernier appareil, le vaporimètre de M. Geissler, qui se réduit à un tube qu'on remplit de mercure, qui n'exige pour chaque essai que quelques minutes, qui opère sur un centimètre cube au plus du liquide à analyser, et qui donne des indications d'une exactitude très-grande. L'alambic d'essai de M. Salleron a au reste ses avantages, sa théorie est simple, sa construction est très-facile, sa manipulation rentre mieux dans les habitudes des employés. La Société lui accorde son approbation, et ordonne que sa description avec figure sera publiée dans ses Bulletins. Ce qui prouve mieux encore le mérite de cet appareil, c'est l'immense succès qu'il obtient, il s'en est déjà vendu plus de douze cents.

M. Dumas a tenu à constater, après le vote du conseil, que l'alambic Salleron ne différait pas essentiellement de l'alambic de MM. Descroizilles et Collardeau, et que la méthode d'essai adoptée est identique, au fond, à celle de Gay-Lussac; que la gloire de l'illustre chimiste reste, par conséquent, parfaitement intacte.

— M. Hoffmann, pharmacien à Paris, avait adressé à la Société un Mémoire sur l'alcool de chiendent; M. Chevalier, au nom du Comité des arts chimiques, chargé de juger ce Mémoire, déclare aujourd'hui que l'emploi du chiendent n'est pas nouveau, qu'en 1811, dans un travail présenté à la Société d'agriculture, M. le docteur Leroi annonçait qu'il avait obtenu du chiendent le quart de son poids de sirop; qu'une pinte de ce sirop donnait par la fermentation et la distillation une pinte d'eau-de-vie à 21 degrés; que 100 livres de chiendent fournissaient 10 pintes d'eau-de-vie à

21 degrés. M. Leroi, de plus, avait obtenu du chiendent pulvérisé une farine avec laquelle il avait préparé un pain de bonne qualité.

La quantité de chiendent qu'on peut retirer de la terre, disait le savant docteur, il y a plus de quarante ans, est immense. Un agriculteur employant trois charrues, ou cultivant 400 arpents de très-bonne terre, s'est engagé à en livrer 4 milliers, ce qui fait 10 litres par arpent; les 4 milliers donneraient 1 000 livres de sirop, 400 pintes d'eau-de-vie, ou 12 sacs de farine, et une très-grande quantité de pain. Quelle source de richesse dans une racine venant sans culture ou malgré la culture, jugée non-seulement inutile, mais nuisible, foulée aux pieds sur les chemins ou brûlée dans les champs !

L'eau-de-vie d'alcool de M. Leroy valait beaucoup mieux que celle extraite du seigle, et se rapprochait beaucoup du kirschwasser; on en faisait d'excellentes liqueurs en la mêlant au sirop et l'aromatisant. La farine de chiendent donnait, avec le lait, une très-bonne bouillie; mêlée à de la farine de blé, elle donnait un très-bon pain; seule, elle faisait encore un pain passable. On trouverait donc tout dans le chiendent : sirop, sucre, eau-de-vie, liqueurs, farine, pain, etc., etc.; cette plante, si humble, si dédaignée, si traquée, se trouvait ainsi réhabilitée et amenée presque au niveau de la canne à sucre qui n'est, au reste, comme elle, qu'une graminée gigantesque.

On comprend qu'après cette résurrection du travail complet de M. Leroy, le comité ne pouvait que remercier M. Hoffmann de sa communication, et repousser la réclamation de M. Lachambre, qui prétendait, lui aussi, avoir inventé l'alcool de chiendent.

— M. Salvétat, au nom de la Commission des beaux-arts appliqués à l'industrie, fait un rapport sur les procédés de gravure en couleur de M. Desjardins, artiste, rue de l'Ouest, 94. L'idée de reproduire les aquarelles par la gravure chromatique s'était déjà présentée à l'esprit de bien des artistes, mais aucun, en France ou en Angleterre, n'avait encore réussi. La mise en couleur à la main par le pinceau d'une impression en noir, est encore un travail long et dispendieux, malgré la modicité du prix de la journée des femmes employées à ce genre de travail. La typographie a voulu s'affranchir de cet impôt en créant la chromo-typographie, essayée d'abord par Albert Durrer, perfectionnée et pratiquée en grand par M. Silberman à Strasbourg, par MM. Delarue et de Longrève en Angleterre, par Harre en Autriche. La chromo-lithographie entrée dans la même voie a produit économiquement dans les ateliers d'Engel-

man , de Lemer cier et autres, un grand nombre de fort belles pages. La gravure proprement dite , quoique armée de moyens bien plus puissants avec ses tailles-douces plus ou moins profondes, était restée seule en arrière. Entrant dans la lice aujourd'hui, elle présente une collection variée de fac-simile assez exacts pour qu'un artiste lui-même s'y méprenne à première vue. C'est à M. Desjardins, artiste français, modeste et laborieux, qu'il était réservé d'accomplir ce progrès. Ses procédés sont fort simples, et quoique encore du domaine des beaux-arts, ils seront bientôt acquis à l'industrie. Quatre planches en acier suffisent; elles apportent successivement par leur superposition rendue exacte au moyen de reprises, le jaune, le bleu qui recouvrant le jaune fait du vert, le bistre qui limite les contours et forme les ombres; enfin le rouge qui modifie convenablement encore les teintes déjà placées, chacune de ces planches apporte d'une manière convenable l'intensité, la nuance et la dégradation des couleurs. La gravure à l'aquatinta, grâce à l'imperceptible pointillé qui la caractérise, offre toutes les chances d'une reproduction fidèle; c'est le seul genre de gravure qui la rende possible avec un si petit nombre de planches, quatre seulement.

Le procédé consiste donc essentiellement à saupoudrer les quatre planches, sur lesquelles on a transporté le décalque du dessin à reproduire, de poussière fine de résine fixée par une chaleur très-légère; cette poussière laisse des interstices réguliers et microscopiques qui sont accusés par l'acide. On fait mordre d'abord sur une des planches les portions jaunes et vertes, en réservant tout le reste au moyen d'un vernis; par une série d'opérations partielles, on creuse de plus en plus les espaces qui ont besoin de l'être, en couvrant aussi de vernis ceux qui sont assez creux. On fait sur les trois autres planches, bleue, rouge, bistre, ce qu'on a fait pour le jaune, et lorsque toutes les quatre sont gravées, on procède aux tirages superposés en modifiant encore les creux, s'il le faut, par des reprises consécutives, jusqu'à ce que l'on ait obtenu pleinement l'effet cherché. Une sorte de gaufrage pratiqué après coup donne à l'épreuve l'aspect et le grain du papier ordinairement assez grossier que les artistes préfèrent. Une aquarelle ne se vend aujourd'hui que 5 francs. Les sépias et les mines de plomb s'obtiennent avec une seule planche gravée, elles coûtent moitié moins. La mine de plomb est encrée avec un peu de plombagine, qu'un léger frottement rend brillante et miroitante comme l'original au crayon. La sépia donne la couleur à l'encre d'impression, dont on peut à volonté faire varier la nuance.

M. Desjardins est un artiste habile dont le succès couronnera les

efforts. La sympathie de la Société d'encouragement lui est acquise. La commission en l'invitant à faire de ces admirables procédés des applications industrielles plus utiles que les applications artistiques, le remercie et le félicite de sa communication. Le rapport de M. Salvétat sera inséré au Bulletin avec un spécimen d'aquarelle indiquant le travail successif des quatre gravures superposées.

—M. Rédier, horloger, cour des Petites-Écuries, 16, soumet au jugement de la Société un réveil en cours de fabrication et de succès depuis six ans environ, mais récemment perfectionné.

Les perfectionnements que l'inventeur y a apportés en ces derniers temps, consistent surtout dans l'économie de construction du moteur et la sécurité des fonctions.

Dans les anciens appareils d'horlogerie destinés à réveiller à un moment donné, il fallait nécessairement employer un moteur pour mesurer le temps du sommeil, et un second moteur pour produire le bruit au moment du réveil.

Dans le Réveil-Rédier, le même moteur remplit la double fonction de la mesure du temps et de la sonnerie.

Un rouage ordinaire de petite pendule, modéré et réglé par un court pendule, règle les heures de sommeil jusqu'au moment où la sonnerie doit partir. A cet instant, toute la partie modératrice du rouage venant à se séparer des mobiles qui ont le plus de force, par un désembrayage, le moteur précipite avec toute sa violence sa puissance sur un marteau de sonnerie et détermine ainsi une très-bruyante sonnerie.

L'appareil contenu dans une boîte de cuivre verni, qui sert en même temps de timbre, est du volume d'une grosse montre. Le mouvement se remonte par le couvercle même de la boîte qui remplace une clef, et ce couvercle contient lui-même le ressort moteur.

Ces dispositions ont permis d'établir à un prix qui ne dépasse pas cinq francs, ces petits appareils, qui se vendent par 15 000 annuellement.

M. Rédier, sur des dispositions analogues, a construit des pendules et d'autres appareils d'horlogerie qui ont pris un développement considérable, surtout pour le commerce avec l'Angleterre et les colonies. Près de cinquante mille articles d'horlogerie, pendules, réveils, pendules à quantième avec ou sans sonnerie, entièrement finis et prêts à être livrés au commerce, sortent tous les ans des ateliers de M. Rédier. L'exposition prochaine prouvera qu'il se livre avec le même succès à la construction d'instruments d'horlogerie de précision.

PHOTOGRAPHIE.

M. le capitaine d'artillerie Caron, a adressé à la Société d'encouragement la description du procédé suivant de photographie sur collodion sec.

Les manipulations pour l'emploi du collodion sec sont les mêmes que pour le collodion humide ; la différence est dans la substitution des chlorures aux iodures qui perdent sans exception leur sensibilité lorsqu'ils ont été séchés. Le chlorure d'argent est aussi sensible à l'état sec qu'à l'état humide ; et bien que sa sensibilité ne soit pas égale à celle du collodion ioduré humide, elle reste encore supérieure à celle des collodions préservés par le sucre, le miel, les mucilages, les sels, qui ont en outre l'inconvénient de se salir par la poussière. Voici la série des préparations de M. Caron :

Prenez collodion normal ou chimique, 100 centimètres cubes, ajoutez 10, 12 ou 15 gouttes de chlorure d'iode, 12 en moyenne ; étendez sur la glace ; plongez dans un bain de nitrate d'argent fondu au 15 ° ; lavez à l'eau ordinaire ; laissez égoutter et sécher : à cause du temps très-humide, M. Caron a toujours séché rapidement au feu, il ne sait pas si c'est indispensable. Prenez l'épreuve à la chambre noire ou derrière un négatif. Repassez la plaque au bain de nitrate d'argent pendant quelques secondes ; développez l'image à l'acide pyrogallique comme pour le collodion humide : acide pyrogallique 1 gramme ; eau 300 grammes ; acide acétique 10 grammes : avec le bain suivant, acide pyrogallique 1 gramme ; eau 1 000 grammes ; acide acétique 10 grammes ; l'image vient plus lentement mais mieux. Fixez au cyanure de potassium au cinq millième. Lavez, séchez. Le fait suivant donnera une idée de la durée de la pose : par un temps couvert il faut, à travers un négatif sur collodion, poser 2 à 3 secondes. Tant que l'image ne vient pas rouge à l'acide pyrogallique, on n'a pas laissé poser trop longtemps.

Ce procédé est évidemment extrêmement simple ; et s'il donne de belles épreuves il sera généralement adopté. M. Caron ne dit rien de la qualité de celles qu'il a obtenues, nous sommes il est vrai en plein hiver.

Nous avons fait essayer le procédé de MM. Caron par M. Duboscq et A. Tavernier ; les résultats de cet essai promettent beaucoup. Le collodion ainsi appliqué a les avantages de l'albumine, et le séchage au feu paraît grandement utile.

ASTRONOMIE.

ANALYSE DES SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ ROYALE ASTRONOMIQUE DE
LONDRES ET DES MONTHLY-NOTICES.

Séance et livraison de novembre 1854. — (Suite et fin.)

M. Lassell adresse une note sur la réinstallation de son Observatoire et quelques observations du satellite de Neptune. Chassé par les nouvelles constructions qui s'élevaient comme par enchantement autour de son ancienne résidence de Startfield, dans le voisinage de Liverpool, M. Lassell a transporté son Observatoire à deux milles au delà, en pleine campagne, dans une localité dont la latitude approchée est de $53^{\circ} 25' 28''$ et la longitude, comptée du premier méridien de Greenwich, $11^{\text{m}} 38^{\text{s}}, 7$. L'atmosphère est moins envahie par la fumée; mais il reste à savoir si elle sera moins nuageuse et moins sujette aux perturbations atmosphériques. Ce n'était pas une petite affaire que de déplacer deux dômes et les énormes instruments qu'ils renfermaient. Cette opération s'est accomplie avec le plus grand succès, et pendant notre séjour à Liverpool, au commencement d'octobre 1854, nous avons trouvé M. Lassell si parfaitement installé, qu'il a pu réaliser devant nous et M. Léon Foucault de véritables tours de force. Le tube de son télescope newtonien, monté équatorialement a 20 pieds de long, 25 pouces de diamètre intérieur, et pèse 594 livres; il est entouré d'une boîte en fonte de 5 pieds et demi de long, de 12 pouces 3 lignes de côté, pesant 992 livres; le miroir que M. Lassell a poli lui-même avec une machine, inventée par M. Nasmyth, pèse 370 livres et a 24 pouces d'ouverture. En place du second miroir qui doit réfléchir l'image dans l'oculaire, M. Lassell emploie un prisme hypoténuse de Merz, assez grand pour pouvoir transmettre un faisceau de deux pouces de diamètre et parfaitement travaillé; le chercheur enfin du télescope est un réflecteur newtonien de 50 lignes d'ouverture, de 42 pouces de longueur focale. Quoique les forces de M. Lassell soient amoindries par de longues veilles, il met facilement en mouvement ces masses énormes, et rien n'étonne autant que la rapidité et la sûreté avec laquelle il braque à volonté son gigantesque miroir sur les astres les plus refractaires du ciel. Demandez-lui tout ce qu'il vous plaira, une des plus petites planètes, une étoile double quelconque, une nébuleuse inaccessible, etc., il consulte son catalogue, il lit l'ascension droite et la distance polaire, il les écrit sur les deux cercles de l'équatoriale, et

amène ainsi l'axe du télescope dans la direction voulue ; il fait tourner le dôme, monte à la galerie, et vous annonce, en mettant son œil au chercheur, qu'il a saisi dans son orbite invisible l'astre perdu dans les profondeurs des cieux ; vous appliquez l'œil à l'oculaire du télescope et vous êtes en effet en possession de l'objet de vos désirs. Dans cette belle soirée dont nous conserverons à jamais le souvenir, M. Lassell nous fit voir en quelques heures ce qu'il ne nous avait pas été donné de voir à Paris, quoique depuis trente ans nous ayons des relations suivies avec l'Observatoire impérial, Neptune et son satellite, deux petites planètes ; l'étoile ϵ de la lyre deux fois double ; un cloître d'étoiles condensées, une nébuleuse perforée et une nébuleuse en spirale, etc., etc.

Quel beau spectacle que celui d'un négociant, consacrant les loisirs et la fortune, qu'une longue vie d'affaires lui a donnés, à la contemplation des cieux, aux progrès de l'astronomie physique, construisant lui-même, avec des machines gigantesques, un de ces merveilleux instruments, qui suffisent à illustrer un siècle ; transportant son télescope monstre des bords maracageux de la Mersey sous le beau ciel de Malte, refaisant une à une, à mille lieues de sa patrie, les observations de plusieurs années. Quelle grande nation que celle qui peut montrer à la fois au monde comme ayant pris une noble part dans les conquêtes les plus étonnantes de l'astronomie moderne, un de ses plus nobles pairs, lord Rosse, deux négociants, Lassell et Warren de la Rue, un mécanicien ou ingénieur éminent, l'inventeur du marteau pilon, Nasmyth ; un millionnaire, le docteur Lee, etc., etc.

Il nous tardait depuis longtemps d'exprimer à M. Lassell, à sa noble famille, à sa fille si distinguée, la fidèle compagne et associée de son immortelle entreprise, la reconnaissance que nous a inspirée pour toujours l'accueil si empressé et si charmant que nous avons reçu dans la savante et hospitalière solitude de Bradstones.

Revenons à la note des Monthly notices. Le 29 août 1854, par des mesures prises dans les conditions les plus favorables et qu'on doit considérer comme exactes, M. Lassell a trouvé pour l'angle de position de Neptune, à $12^h 20^m$ temps moyen de Greenwich, $38^\circ 14'$; pour la distance, à $13^h 5^m$, même temps moyen, $17''$, 86.

— M. John Williams a lu une note sur l'astronomie chinoise, ayant pour objet de donner une idée des peines excessives qu'il s'est données pour arriver à tracer un atlas complet du ciel chinois, pour établir d'une manière définitive la concordance entre les constellations admises dans le céleste empire et les constellations euro-

péennes ; pour arriver à se former une idée satisfaisante de la valeur des essais astronomiques de ce singulier peuple.

— M. Rümker communique, par l'intermédiaire de l'astronome royal, l'exposé d'une nouvelle méthode pour trouver en mer le temps moyen de Greenwich, en déduisant l'ascension droite vraie de la lune, de la distance observée d'une étoile à la lune. C'est un travail tout mathématique qui ne supporte pas l'analyse.

— M. le capitaine Manners transmet une lettre dans laquelle le R. P. Secchi lui fait part des relations mises par lui en évidence, entre les mouvements du soleil et les variations de l'aiguille aimantée. Nos lecteurs sont parfaitement au courant de ces belles découvertes.

— M. Hind lit une note sur les anneaux de Saturne. Le R. P. Secchi avait signalé un dessin de Saturne, exécuté à Rome, en 1664, par Campani, comme venant à l'appui de la remarquable conclusion déduite par M. Otto Struve des observations modernes, et suivant laquelle l'anneau se resserrerait autour du globe de la planète avec une vitesse telle que dans une période peu distante il arriverait en contact avec lui. M. Hind a retrouvé le dessin de Campani dans le *Theatrum cometicum* de Lubienietzki, avec l'apostille suivante du célèbre jésuite Athanase Kircher : *Mitto hisce inclusum systema Saturninum à Campano ingeniosissimo telescopio 50 palmarum tubo observatum*. En mesurant sur ce dessin les largeurs relatives de l'anneau et de l'espace obscur compris entre le bord intérieur de l'anneau et le globe, on trouve que la largeur de l'espace obscur est la plus grande, elle serait de 5'', 77, tandis que la largeur de l'anneau serait 5'', 58. Ce fait est d'accord avec une observation faite par Huyghens en 1657, et favorable à l'opinion de M. Struve. Une observation, faite par Picard, en date du 15 juin 1673, et résumée par lui dans ces mots : *Saturne était sorti des rayons du soleil : il y avait deux barres noires qui marquaient les deux bords intérieurs et extérieurs de l'anneau*, ferait croire à M. Hind que l'existence de l'anneau obscur avait été soupçonnée à cette époque. Le diamètre extérieur de l'anneau de Saturne déduit de l'observation de Picard serait au moins de 44'' ; or, les moyennes des mesures de M. Struve ne donnent que 39'', 5 ; la vitesse de la contraction de l'anneau, serait donc de 2'' environ en cent ans ; si, ajoute M. Hind, les évaluations déduites de dessins incorrects et d'observations faites avec des instruments imparfaits, pouvaient être acceptées avec assez de confiance. On trouve un autre dessin de Campani, daté du 5 octobre 1665, dans un

manuscrit de la Société royale, et deux dessins de la même planète, par Cassini, en 1676 et 1677, dans l'histoire de l'ancienne Académie des sciences de Paris.

— Dans cette même séance M. Airy avait cru devoir prévenir les astronomes, que le lundi, 13 novembre, Saturne s'approcherait extrêmement d'une petite étoile ; et il les engageait à suivre de près ce rapprochement qui pouvait jeter quelque jour sur la constitution physique, des anneaux de la planète. Il n'y a qu'un seul exemple d'une étoile vue dans l'espace obscur compris entre l'anneau et le globe de Saturne, et cette observation n'est pas entièrement digne de confiance.

Toutes les observations les plus récentes de Saturne concourent à nous convaincre de plus en plus que les anneaux, soit brillants, soit obscurs, sont, non pas un amas continu de matière, mais une série de corps assez nombreux ou tournant avec une assez grande vitesse pour produire l'effet d'une bande continue lumineuse ou sombre. A quoi peut-on comparer, nous le demandons à tous les esprits éclairés, cet anneau obscur dont les contours sont aussi parfaitement terminés que ceux d'un corps solide, et cependant assez transparent pour qu'on puisse, à travers sa substance, voir le corps de la planète, si ce n'est à ce voile de lumière qu'engendre un corps en rotation mû d'une vitesse convenable, qu'engendre, par exemple, une barre en bois ou en fer tournant autour de son axe ? La convexité certaine de l'anneau brillant, sa rondeur, ne fait-elle pas soupçonner aussi des corps sphériques en rotation ? Le moyen que nous avons indiqué tome II du *Cosmos*, p. 383, pour mettre en évidence la discontinuité des anneaux de Saturne était mauvais ; M. Plateau s'empressa de nous signaler notre erreur, en même temps qu'il nous indiqua la vraie manière de faire l'expérience ; c'est celle que nous avons décrite page 557 du tome II de notre *Répertoire d'optique*. Elle consisterait à regarder soit Saturne dans la lunette, soit son image projetée sur un écran, à travers un disque de carton noirci, mobile autour d'un axe comme une roue, percé sur sa circonférence d'une vingtaine de petites fentes de 2 millimètres environ de largeur et équidistantes : on ferait tourner le disque assez rapidement, on fermerait un œil, et avec l'autre œil, on regarderait l'anneau à travers la bande circulaire transparente qui résulte du déplacement des fentes ; cette expérience mérite évidemment d'être faite, et nous la recommandons instamment au R. P. Secchi, à M. Lassell, à M. Warren de la Rue ; elle ne montrerait pas seulement les corps isolés comme s'ils étaient

immobiles, elle permettrait en outre de déterminer leur vitesse de rotation autour de la planète.

— Dans une note qui a pour titre : *Sur l'origine des essais faits dans le XVII^e siècle pour déduire de principes physiques un étalon invariable de mesure*, M. Robert Grant cherche à qui il faut attribuer la gloire d'avoir songé le premier à chercher cet étalon dans la longueur du pendule à secondes, ou dans la mesure d'un arc du méridien. Dans une lettre d'Huyghens à sir Robert Moray, datée de la Haye, 30 décembre 1661, on trouve cette phrase remarquable : « La fabrique de ma machine pneumatique m'a empêché quelque temps de travailler aux Traités dont vous me demandez des nouvelles. J'ai entre les mains celui de l'horloge, duquel une grande partie est dédiée aux mouvements, et, *particulièrement, j'y ai parlé de cet usage du pendule pour la mesure universelle, dont vous dites qu'on a traité dans votre assemblée.* » Ainsi donc l'idée de chercher une mesure invariable dans la longueur du pendule avait été proposée et discutée au sein de la Société royale de Londres avant le 30 décembre 1661. L'auteur de cette proposition est certainement l'illustre docteur, depuis sir Christophe Wren. Dans la séance du 22 janvier, une commission, composée de Boyle, Petty, Wilkins et Wren, fut chargée de faire des expériences dans cette direction. Les expériences ne réussirent point, et dans la séance du 5 février Wren fut prié de chercher une autre méthode facile pour arriver à la construction d'un étalon universel. Les difficultés venaient sans doute de ce qu'à cette époque on ne savait pas déterminer encore le centre d'oscillation d'un pendule. Huyghens annonça la découverte si célèbre de sa règle pour déterminer ce centre d'oscillation dans une lettre datée du 21 novembre 1664, et écrite encore à sir Robert Moray. Cette lettre fut communiquée à la Société royale le 23 novembre, et la Société fit procéder immédiatement à des expériences qui pussent la confirmer. Elle se trouva vérifiée dans une première série d'épreuves ; mais, dans une seconde, le pendule se montra plus long d'un dixième que ne le voulait le théorème d'Huyghens. On en conclut de nouveau que les oscillations du pendule ne pouvaient pas donner l'étalon invariable tant désiré. Ce fut dans la discussion à laquelle ces expériences donnèrent lieu (14 décembre 1664), que l'immortel Hooke, dans un éclair de génie, annonça pour la première fois, qu'en marchant de l'équateur au pôle les oscillations du pendule à secondes iraient sans cesse en augmentant de vitesse ; cette prévision a précédé de neuf ans le retour de Richer de Cayenne. Chose singulière, l'idée ne vint à per-

sonne de répondre à l'objection de Hooke en faisant remarquer que pour qu'elle fût sans valeur, il suffisait qu'on fit les expériences à une même latitude ou dans un même lieu.

Il paraît que l'astronome français Mouton a le premier, dans ses *Observationes diametrorum*, ouvrage excessivement rare, publié en 1670, proposé la longueur d'un arc du méridien comme le point de départ ou la base de l'étalon invariable de mesure. Dans l'appendice, p. 427, il propose un système de mesures décimales dont l'unité fondamentale, appelée par lui *verge*, serait la millième partie de la longueur d'une minute d'arc de Riccioli : il trouva cette mesure égale à la longueur du pendule simple, qui ferait 1 252 oscillations dans une demi-heure. On renouvela contre cette méthode l'objection de Hooke : « Il se peut très-bien, disait sir Wren dans la séance du 7 juin 1682, qu'en mesurant avec soin des degrés sous différentes latitudes, on trouve qu'ils ne sont pas égaux, comme cela doit être si le corps de la terre est non pas une sphère, mais un ovale. » Cette objection fit renoncer au projet que l'on avait conçu de mesurer, en Angleterre, un arc du méridien ; personne non plus, alors, n'eut la pensée de faire remarquer que l'on échapperait à la difficulté en opérant à des latitudes déterminées.

DERNIÈRES LIVRAISONS DES ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

Le n° 930 contient 1° la fin du mémoire de M. Lehman sur la théorie mathématique du pendule.

2° Les éléments et les éphémérides de Polymnie, d'Irène et de Calliope, par M. Bruhns.

N° 931. M. Argelander a déterminé de nouveau la période de variabilité de l'étoile S de l'Écrevisse ; cette période serait 9 jours $11^h 36^m 54^s,7$, avec une erreur possible de $7^s,8$ en plus ou en moins, mais probablement en plus. Voici pour 1855 les instants du minimum d'éclat en temps moyen de Paris : 7 janvier, $15^h 1^m$; 26 janvier, $14^h 15^m$; 14 février, $13^h 28^m$; 5 mars, $12^h 42^m$; 24 mars, $11^h 56^m$; 12 avril, $11^h 10^m$; 1^{er} mai, $10^h 24^m$; 20 mai, $9^h 37^m$; 8 juin, $8^h 51^m$; 1^{er} septembre, $17^h 23^m$; 20 septembre, $16^h 37^m$; 9 octobre, $15^h 51^m$; 28 octobre, $15^h 51^m$; 16 novembre, $14^h 18^m$; 5 décembre, $13^h 32^m$; 24 décembre, $12^h 46^m$. Le célèbre astronome de Bonn espère que ses zélés collègues voudront bien l'aider dans l'observation de ce curieux phénomène. La variabilité de l'étoile S de l'Écrevisse a été découverte en 1848 par M. Hind ; à son maximum d'éclat, elle est presque de sixième gran-

deur ; au minimum, elle disparaît presque complètement ; M. Arago n'a pas connu le temps de sa période.

— M. Argelander revient aussi sur la périodicité d'Algol de la tête de Meduse, ou *Bêta* de Persée, période qui va certainement en diminuant de plus en plus, mais non d'une manière uniforme. Le temps actuel de la période serait 2 jours 20^h 48^m 53^s ; on trouvera dans la note de M. Argelander les jours et heures des minima pour 1855 ; Algol passe de la deuxième à la quatrième grandeur.

Nous ne pouvons que signaler les observations suivantes faites à Bonn : Uranie, par M. Forster ; quatrième comète de 1854, M. Argelander ; Euphrosyne, par MM. Argelander et Schönfeld ; Pomone, par M. Kruger ; Polymnie, par M. Argelander ; Amphytrite a été observée à Copenhague par M. Schjellerup.

N° 932. M. Plana ajoute une note à son mémoire sur la théorie du magnétisme ; elle n'est pas susceptible d'analyse.

— M. le professeur Zech, de Tubingue, donne les éléments et les éphémérides d'Astrée pour avril et mai 1855.

— M. Vinnecke, de Berlin, transmet les éléments et les éphémérides d'Euphrosyne.

— L'éditeur du *Journal astronomique* croit devoir publier des observations anciennes de comètes et de petites planètes, faites par lui à l'Observatoire de Königsberg avec l'héliomètre de Bessel. Ces observations ont pour objet la deuxième comète de 1851, découverte par M. Brorsen ; la première comète de 1853, découverte à Rome ; la seconde comète de 1853, découverte à Moskau, par M. Schweitzer.

ASTRONOMICAL JOURNAL DE GOULD. JANVIER 1855.

M. Edward Combes continue la solution de ses problèmes de mécanique sphérique ; c'est de l'analyse pure et transcendante.

— M. Gould enregistre les observations de la 4^{me} comète de 1854, de Proserpine, d'Egérie, d'Euphrosyne, de Polymnie, de Pomone et de Thétis, par M. Ch. Rumker, à Hambourg ; d'Uranie, par M. Ferguson, à Wasinghton. Il donne les éléments approchés d'Euphrosyne, par M. Ferguson.

— Il annonce et analyse l'ouvrage qui a pour titre : « Positions moyennes, pour l'époque de 1790, des étoiles circumpolaires, dont les observations ont été publiées par Jérôme Lalande dans les Mémoires de l'Académie de Paris de 1789 et 1790, par Ivan Fédorenko de Pulkowa. 1854.

PHYSIQUE.

Dans un mémoire que nous avons analysé le premier, M. Graham croyait avoir prouvé expérimentalement que l'altération de la cloison semble être une condition indispensable à la manifestation de la force osmotique. Suivant le chimiste anglais, l'une des faces de la membrane serait acide et l'autre basique; le mouvement d'endosmose résultant de l'action chimique de la membrane entraînerait toujours l'acide vers la base. Suivant M. L'hermite cette théorie serait erronée, et la preuve, dit-il, c'est 1° que la solution d'acide oxalique qui produit le plus grand effet est précisément un agent conservateur; 2° qu'avec une solution alcaline dans l'alcool et un acide très-étendu d'eau, on obtient un mouvement de la base vers l'acide à travers la membrane animale, ou l'argile dégourdie préalablement imprégnée d'huile de ricin.

M. L'hermite revient à la théorie de Poisson, suivant laquelle l'endosmose n'est point le résultat d'une force particulière électrique ou chimique, mais l'effet de l'affinité ou de l'attrait capillaire. Il modifie cependant cette théorie sur un point essentiel. Poisson ne faisait jouer à la cloison intermédiaire d'autre rôle que de déterminer l'occupation de ses pores par l'un des liquides, de préférence à l'autre, et d'empêcher l'interruption des filets fluides, de sorte que le mouvement commencé, la cloison n'y aurait plus eu de part. C'était, dit M. L'hermite, supprimer l'action élective de la matière solide, juste au moment où elle devient nécessaire; en effet tant que les deux faces sont baignées, l'une par un liquide de moindre affinité, l'autre par un fluide nuisible au premier, mais sur lequel la matière solide exerce une attraction plus puissante, il y aura, au point de rencontre des deux liquides, expulsion de l'un par l'autre, et, par conséquent, mouvement; mais ce mouvement cesserait à l'instant où le liquide envahisseur toucherait la cloison en tous ses points.

MM. Dutrochet et Graham ont objecté à cette théorie le peu d'élévation des liquides dans les tubes capillaires, comparées aux grandes hauteurs de liquides que donne l'endosmose: ils n'ont pas pris garde que, dans les tubes ordinaires, les hauteurs des colonnes capillaires ne mesurent guère que l'action du liquide sur lui-même, tandis que la partie de la force capillaire essentielle dans les phénomènes d'endosmose est l'action de la matière solide sur le liquide.

Ce qu'il y a de vraiment neuf dans le mémoire de M. L'hermite,

c'est le fait découvert par lui que les liquides sont des agents d'endosmose par excellence, qu'ils exercent une action beaucoup plus puissante que les membranes ou les vases poreux.

En plaçant dans une éprouvette cylindrique deux liquides de densités différentes, séparés par un troisième d'une pesanteur spécifique intermédiaire, et qui ne dissolvait que l'un des deux en quantité notable, on voit celui-ci passer peu à peu dans l'autre. Par exemple, si l'on met au fond du chloroforme, au-dessus une couche d'eau, puis une couche d'éther; le chloroforme augmente peu à peu de volume, l'éther diminue et finit par disparaître; la couche d'eau semble avoir à peine varié. On peut multiplier les expériences analogues, et en prédire à chaque fois les résultats d'après les solubilités connues des corps mis en présence.

Il manque ici, il est vrai, ce que l'on a l'habitude de considérer comme le caractère de l'endosmose, l'accroissement de pression. Mais on peut le faire apparaître de la manière suivante : on imbibe un vase poreux du liquide auquel on fait jouer le rôle de cloison, et l'on dispose l'expérience comme s'il s'agissait d'essayer le vase poreux lui-même, en mettant néanmoins de préférence, à l'extérieur, le liquide qui se mélange le mieux à l'intermédiaire, et qu'on suppose par suite devoir donner le mouvement endosmotique principal, plus facilement appréciable au sein de l'endosmomètre. Ainsi en imprégnant un vase poreux d'huile de ricin, le remplissant d'eau et le plongeant dans l'alcool, on a endosmose vers l'eau : dans le vase non préparé, le mouvement principal a lieu de l'eau vers l'alcool.

M. L'hermite remarque encore que le sens du mouvement osmotique peut être également prédit, pour les vases poreux et les membranes animales, quand on connaît la rapidité avec laquelle les deux liquides filtrent au travers des pores de la cloison.

La vitesse de filtration n'est pas toujours en rapport avec la mobilité du liquide; les membranes, comme on le sait depuis longtemps, et les vases poreux eux-mêmes, ce qu'on n'avait pas soupçonné, laissent passer l'alcool en moindre proportion que l'eau, malgré la plus grande fluidité du premier.

— M. Beer, de Bonn, nous prie de revenir sur la discussion que nous avons soulevée page 616 du cinquième volume du *Cosmos*, relativement à la part que l'éther ou fluide lumineux prend au mouvement des corps qu'il pénètre. « Je ne crois pas, dit-il, pouvoir admettre, comme le voudrait M. Babinet, que l'éther contenu dans les corps se partage en deux masses nettement distinctes, dont l'une

resterait fixement attachée aux molécules du corps, serait entièrement libre et ne prendrait aucune part au mouvement. J'admets, au contraire, que toutes les molécules de l'éther sont entraînées par les molécules matérielles du corps, et prennent chacune, lorsque ces dernières molécules sont en mouvement, une vitesse différente ou variable d'une molécule d'éther à l'autre, de sorte qu'il naît dans l'éther de véritables courants, comparables à ceux qui se produisent au sein d'une éponge que l'on plonge ou presse dans l'eau. La vérité, suivant ma manière de voir, est dans un certain milieu entre la conception de M. Babinet et le mode d'expression du phénomène formulé par moi ; au fond, nos deux interprétations ne sont que des suppositions auxiliaires ou de substitution. La comparaison suivante me semble propre à montrer comment les choses se passent en réalité. Le plateau d'une balance porte un certain nombre de boules de poids différents, et pesant ensemble 1 kilogramme : M. Babinet enlève ces boules multiples et les remplace par une seule du poids d'un kilogramme ; moi, au contraire, je remplace les boules de poids inégaux par mille autres boules égales ou pesant chacune 1 gramme ; la balance, dans les deux cas, conserve son équilibre. En réalité, pour moi comme pour M. Babinet, les boules primitives ont des poids différents ; mais je crois devoir faire remarquer que la manière dont je m'exprime est entièrement conforme au mode d'expression généralement adopté dans la théorie des ondulations. Je suppose toutes les molécules de l'éther animées d'une même vitesse c , fraction de la vitesse de translation du corps, comme on donne au rayon lumineux qui se propage dans un milieu résistant ou autre que le vide une longueur d'onde une et déterminée, quoique la longueur d'onde du rayon aille réellement en diminuant toujours dans la continuité de la propagation.

« Quant à ce qui concerne la dénomination de coefficient de correction, que M. Babinet repousse, elle me semble toujours juste et indépendant de toute hypothèse ; tout nous force d'admettre que dans les conditions où se fait l'aberration, une partie de l'éther se meut dans le même sens que le corps, et est entraînée avec lui. Ce fait est exprimé dans l'interprétation de M. Babinet comme dans la mienne. Dans la conception de M. Babinet, le coefficient c , que j'appelle coefficient de correction, exprime le rapport de la masse d'éther entraînée à la masse totale de l'éther contenu dans le corps ; dans la mienne, ce nombre exprime le rapport de la vitesse moyenne des molécules d'éther entraîné à la vitesse totale du corps. »

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 6 FÉVRIER.

M. Bravais communique une note de M. Martens, professeur de botanique à la Faculté de Montpellier, sur les froids excessifs ressentis dans cette ville à la fin de janvier. Le thermomètre est descendu jusqu'à 20 degrés ; mais cette température, vraiment extraordinaire, ne pouvait être observée que dans des positions très-limitées, au nord des murs assez élevés ; partout ailleurs elle était plus basse, et les différences montaient jusqu'à 7 ou 8 degrés. Ces anomalies ont fourni à M. Martens l'occasion d'étudier les effets du rayonnement dans des circonstances assez caractéristiques et assez rares. Nous analyserons sa note dès qu'elle sera insérée dans les comptes rendus.

— M. Dureau de la Malle, que nous entendons à peine, lit une note sur les fossiles gigantesques de l'Afrique occidentale.

— M. Velpeau, dans un rapport verbal, dont nous n'avons pas bien compris la pensée, discute une question de priorité relative à la production d'eaux hémostatiques.

— M. le maréchal Vaillant, au nom d'une commission composée, avec lui, de MM. Boussingault, général Morin, lit un rapport très-étendu et du plus haut intérêt sur une réclamation soulevée au sein de l'Académie par les héritiers de Philippe de Girard.

En 1844, feu Philippe de Girard a présenté à l'Exposition des produits de l'industrie les dessins d'un projet de magasin de grains, en déclarant qu'il faisait hommage de son invention au gouvernement. Aucune administration publique n'ayant adopté le projet, qui n'a pas non plus, à notre connaissance du moins, reçu d'extension dans les établissements de l'industrie privée, la conception de Philippe de Girard paraît être restée sans application immédiate. Dix ans plus tard, en 1854, M. Henri Huart, négociant en grains, est venu proposer à l'administration de la guerre l'adoption d'un modèle de grenier qu'il a monté à Cambrai, dans son propre établissement, d'après un système breveté. Après un mûr examen de ce système, la commission supérieure des subsistances militaires ayant proposé au Ministre d'en faire l'essai sur une vaste échelle, cette expérience fut aussitôt entreprise dans les magasins de la manutention du quai de Billy. Prévenue de ces faits, et croyant reconnaître dans le grenier de M. Huart l'exécution presque conforme du projet oublié de M. de Girard, M^{me} la comtesse de Vernède, nièce de ce dernier, dans un sentiment, dit-elle, de pitié pour la mémoire de son oncle, a re-

vendiqué pour lui la priorité et l'honneur de l'invention. Pour que la question fût jugée souverainement, elle a prié l'Académie d'en vouloir bien connaître, et lui a présenté, à l'appui de sa réclamation, les dessins et les Mémoires de Philippe de Girard. Les pièces communiquées par M^{me} la comtesse de Vernède renferment une exposition complète, sinon détaillée du système de grenier de l'illustre inventeur de la filature mécanique du lin. Ce grenier se compose essentiellement de silos extérieurs, rangés à côté les uns des autres; terminés à leur partie inférieure par des trémies ou pyramides renversées, construites en tôle; fermés par un plancher commun, percé d'ouvertures pour verser le blé; percés à la partie inférieure des trémies d'une ouverture fermée par une coulisse mobile. Le remuage du blé s'opère à l'intérieur de chaque silo au moyen d'un chapelet à godets qui l'élèvent et le deversent sur un crible en toile métallique placée à la partie supérieure du silo. La ventilation s'opère au moyen d'un courant d'air qui entre soit par le fond par compression, soit par la partie supérieure, par aspiration exercée en bas à l'aide du ventilateur à force centrifuge.

Philippe de Girard se proposait de former dans son système des sortes de greniers d'abondance dans lesquels divers propriétaires pourraient déposer leur récolte avec toute garantie d'une bonne conservation et toute sécurité contre les vols, les substitutions, etc. Il avait compris, comme ses devanciers, la nécessité absolue de l'agitation et de l'aération; mais les moyens par lesquels il proposait de pratiquer ces deux opérations ou d'exécuter la manutention du grain à l'intérieur même de chaque silo, sont très-certainement insuffisants. Il est impossible que dans les dispositions admises par lui, toute la masse de grain participe au mouvement de déplacement; et l'aération, telle qu'il l'organise, nécessairement interrompue pendant les temps humides, serait bien au-dessous de ce qu'elle doit être; la ventilation à l'air libre, nécessaire pour purger incessamment le blé des impuretés qui se mêlent à lui, semble être une condition impérieuse de conservation. Philippe de Girard, qui voulait avant tout mettre le blé hors des atteintes des ouvriers, a été forcé de se contenter de ce remuage et de cette aération incomplètes; rien ne prouve d'ailleurs qu'elles eussent suffi à conserver les blés, ou à lui faire atteindre le but qu'il poursuivait.

Le rapport tient à constater que l'idée de remuer le grain dans les silos, de l'aveu même de Philippe de Girard, ne lui appartient pas; que son procédé de ventilation a été employé avant lui, par Duhamel de Monceaux. « Nous pouvons assurer, disent les commis

saïres, sans crainte de nous montrer injustes envers un homme qui a d'ailleurs de si nombreux et de si grands titres à la qualification d'inventeur, que le grenier de Philippe de Girard n'est rien autre chose qu'une combinaison projetée en vue d'une application toute particulière des procédés connus avant lui, pour l'emmagasinage et la conservation des blés : cette combinaison, celle des silos entièrement fermés, lui appartient, mais aucune partie du mécanisme qui la composé n'est sa propriété. »

Cette conclusion dispensait à la rigueur la commission de l'examen comparatif du grenier de M. Henri Huart ; mais, dit-elle, l'accusation de plagiat est trop grave pour qu'il puisse paraître superflu de la juger, surtout quand elle s'attaque à un système qu'une grande administration publique est disposée à adopter, et qui est appelé, nous le croyons, à rendre de grands services ; elle se décide donc à donner la description détaillée de ce système, pour le mieux comparer à celui de Philippe de Girard. L'importance du sujet qui se rattache au grand problème de la conservation des grains nous détermine à reproduire cette description.

« Le grenier que M. Huart a construit à Cambrai est d'une contenance d'environ 10 000 hectolitres. Il est divisé en dix compartiments verticaux, couverts d'un plancher commun et ayant chacun dans œuvre 10 mètres de hauteur, 4 mètres de longueur et 3 mètres de largeur. Les parois de chaque compartiment sont formées par un coffrage horizontal en planches de sapin, assemblées à rainures et languettes, et clouées sur des montants également en sapin, qui sont espacés de 1 mètre. Pour résister à la poussée du grain, les montants opposés sont reliés deux à deux par des tirants en fer rond, au nombre de cinq. De la partie supérieure à la partie inférieure du grenier, l'espacement de ces tirants diminue progressivement, en même temps que leur force augmente jusqu'au diamètre de 25 millimètres.

Le fond du compartiment, formé par un coffrage semblable à celui des parois, est disposé suivant une double pente à 45° et s'appuie sur des poutrelles en sapin, espacées d'environ 35 centimètres, qui reposent sur des semelles en chêne, portées par un mur en maçonnerie. Il présente ainsi deux angles dièdres de 90°, à la saillie desquels une ouverture de 5 centimètres de largeur est ménagée, sur toute la longueur de l'arête, pour l'écoulement du grain. Des trappes, disposées entre chaque cours de poutrelles, s'ouvrent et se ferment à volonté pour donner ou arrêter l'écoulement.

Un conduit mobile, qui peut glisser au-dessous de chaque trappe,

reçoit le grain à sa sortie du compartiment et le déverse dans un auget horizontal, parallèle aux arêtes du fond ; le grain est mis en mouvement dans cet auget, par une vis dont la spirale porte à chaque pas une petite palette qui le retourne comme ferait un coup de pelle, et il est conduit par cette vis dans un petit réservoir, où il est reçu par les godets d'un élévateur juxtaposé à la partie supérieure du compartiment. Cet élévateur consiste en une courroie sans fin, enroulée verticalement sur deux poulies, dont l'inférieure, recevant l'axe carré de la vis, en règle le mouvement, et dont la partie supérieure est commandée par un arbre de couche longitudinale armé de poulies, qui, placé au-dessus des compartiments, est mû par une machine à vapeur, disposée à l'étage supérieur du magasin.

Les godets de l'élévateur, après avoir transporté le grain au-dessus du compartiment dans lequel il était renfermé, le déversent, au moyen d'un conduit, sur le plan incliné d'un crible ventilateur, mis en mouvement par l'élévateur lui-même. Le grain y est rafraîchi et débarrassé de la poussière, des balles, des grenailles, des insectes, vers, alucites et charançons qu'il contenait au moment de l'emmagasinage. Ainsi nettoyé, il glisse sur le plancher supérieur du compartiment dans lequel il retombe en pluie, par une fente étroite, ménagée dans le plancher.

Le mouvement descensionnel du grain dans l'intérieur des compartiments s'opère par tranches verticales et par couches horizontales, de telle sorte qu'il suffit d'ouvrir successivement chacune des trappes disposées entre les poutrelles, pour que tout le blé emmagasiné ait été remué. Le travail des godets restant le même, on peut, en ouvrant une trappe seulement ou plusieurs trappes à la fois, c'est-à-dire en donnant le mouvement à une ou plusieurs tranches verticales de la masse du grain, accélérer ou retarder l'écoulement partiel, suivant que la qualité du blé le rend convenable. Cette considération a conduit M. Huart à négliger l'emploi, plus simple, mais trop régulier, d'un mécanisme pour la manœuvre des trappes.

Pour régler le mouvement descensionnel et en assurer la continuité, M. Huart a rencontré de grandes difficultés par suite du phénomène particulier que présente l'écoulement des grains de blé, phénomène dont P. de Girard n'avait pas tenu compte et qu'il a reconnu dès ses premiers essais, lorsqu'ayant d'abord disposé le fond de ses compartiments sous la forme d'une trémie présentant une ouverture unique et carrée, il remarqua qu'il ne s'opérait point de glissement sur les plans inclinés de cette trémie, et que le débit de l'orifice de

sortie, se bornant à rejeter sans cesse les mêmes grains que l'élévateur ramenait toujours au sommet, toute la masse du blé restait immobile.

Or, il fallait donner le mouvement à toute la masse, et c'est dans ce but que l'auteur a substitué au fond de trémie la disposition ci-dessus décrite, qui fait écouler le grain par tranches verticales successives, ayant pour hauteur celle du compartiment, et pour épaisseur l'intervalle compris entre deux poutrelles voisines. En outre, pour assurer le mouvement de chaque tranche sur toute sa longueur, M. Huart a divisé le fond du compartiment par plusieurs séries de diaphragmes inclinés à 45°, dont les intervalles et les dimensions ont été calculés, de manière à livrer successivement passage, sur toute la longueur de la tranche, à une même quantité de grain qui s'écoule avec une vitesse rendue uniforme par l'égalité du frottement.

L'effet de cette disposition ingénieuse est de forcer la masse entière de la tranche à contribuer régulièrement au débit de l'orifice de sortie, en déterminant un mouvement général de descente qui entraîne le grain par couches horizontales. La régularité de ce mouvement peut être constatée à travers des lames en verre que M. Huart a disposées dans le coffrage d'un des compartiments extrêmes de son magasin.

Le frottement continu que la tranche en mouvement exerce contre la tranche voisine, contre les parois verticales du compartiment et contre les plans inclinés du fond et des diaphragmes, celui que les diverses colonnes de la même tranche exercent les unes contre les autres en se présentant concurremment aux ouvertures des diaphragmes et à l'orifice de sortie, constituent un véritable brossage dont l'action rend encore plus efficace le retournage du grain par la vis, et son nettoyage par le crible.

Une machine à vapeur, de la force de quatre chevaux, donne le mouvement au système; un homme suffit à diriger et à surveiller le fonctionnement du mécanisme, dont le jeu retourne en moins de vingt-quatre heures les 10 000 hectolitres emmagasinés.

On voit que dans le grenier Huart, le mouvement et l'aérage sont continuels et énergiques.

Le blé, s'écoulant par l'orifice de sortie, glissant par petites nappes dans l'auget inférieur, conduit et retourné par la vis, reçu par l'élévateur, transporté par les godets au sommet du grenier et rejeté par eux sur le crible, rafraîchi et ventilé par ce crible et retombant en pluie sur le sommet du tas, est remué de la manière la

plus complète ; et tous les grains , sans exception , reçoivent , à plusieurs reprises , la salubre influence des courants d'air.

Ces diverses opérations dégagent si parfaitement le blé des impuretés qui y étaient mêlées , qu'en sortant du grenier il ne donne plus qu'un déchet de 0,50 pour 100 au nettoyage ordinaire de meunerie.

La dessiccation du grain s'opère dans le grenier Huart par le seul fonctionnement de la **machine**. Du blé emmagasiné humide y acquiert bientôt de la coriacité et de la souplesse , devient brillant , glissant à la main et sec , à ce point que M. Huart , qui est aussi meunier , se voit parfois obligé , pour lui rendre le degré d'humidité convenable à la mouture , de le soumettre à un jet de vapeur quelques heures avant de l'envoyer au moulin.

Après avoir vu fonctionner le magasin de M. Huart , à Cambrai , après en avoir reconnu le mérite et discuté les avantages , la Commission supérieure des subsistances militaires en a recommandé l'emploi au ministre de la guerre dans les termes suivants :

« De quelque perfectionnement que le système de M. Huart soit encore susceptible , nous pensons qu'il réunit dès aujourd'hui , tel que l'inventeur le présente , toutes les conditions désirables pour la conservation des grains , à savoir :

« Économie d'établissement , faible dépense d'entretien , capacité considérable , mouvement périodique ou continu de toute la masse du grain , ventilation , nettoyage , entretien de la température basse , dessiccation progressive et préservatrice des atteintes des insectes et des animaux rongeurs.

« Nous sommes convaincus que , par la suite , l'adoption du magasin Huart dans le service des subsistances militaires procurerait à l'administration de la guerre des avantages qu'elle a vainement cherché à réaliser jusqu'à ce jour. L'application de ce système lui permettrait désormais d'entretenir sans déchet , sans frais extraordinaires , les approvisionnements de réserve qu'elle pourra former pendant les années d'abondance , de centraliser le service de la manutention des grains dans quelques grandes places de l'intérieur , de créer de vastes entrepôts dans nos principaux ports de l'Océan et de la Méditerranée , de réunir enfin , au moment du besoin , sur tel point déterminé de notre territoire , toute la quantité nécessaire à l'alimentation d'un rassemblement inopiné.

« Enfin et surtout , la nourriture du soldat serait désormais assurée dans des conditions de salubrité que notre système actuel d'emmagasinage n'a pas toujours permis de remplir , surtout lorsque

l'administration, contrainte, au moment des disettes, à faire des achats considérables sur les marchés étrangers, a dû entasser dans ses greniers des blés de toute provenance et d'une conservation difficile. »

Le Ministre de la guerre a accueilli les propositions de la Commission, et il a décidé, au mois de juillet dernier, qu'un grenier du système Huart, de la capacité de 20 000 hectolitres environ, serait établi dans les magasins du quai de Billy ; ce grenier est aujourd'hui terminé, et il fonctionne depuis plus d'un mois ; les résultats de l'expérience ont justifié jusqu'à ce jour les espérances de l'administration.

La description que nous venons de donner des greniers de M. Huart suffira sans doute à l'Académie pour lui permettre de reconnaître que leur seul rapport avec les greniers de Philippe de Girard consiste dans le principe de l'emmagasinement par grandes masses avec mouvement et aérage. Ce principe n'est la propriété ni de celui-ci, ni de celui-là, il est dans le domaine public depuis un siècle.

Quant aux procédés mis en œuvre pour le remuage et la ventilation, ils diffèrent de la manière la plus notable dans les deux systèmes :

« M. Huart, en négligeant de s'astreindre à la condition de renfermer la manutention dans l'intérieur des silos, condition que la surveillance des grands établissements publics rend superflue, a résolu d'une manière ingénieuse le problème de l'écoulement régulier du grain ; tandis que Philippe de Girard, en négligeant de résoudre cette difficulté, qu'il ne paraît pas même avoir soupçonnée, a probablement manqué le but qu'il se proposait d'atteindre. Si M. Huart emprunte, comme son prédécesseur, le mécanisme du chapelet, c'est dans des conditions différentes, car cet appareil n'a guère, dans son système, que le rôle d'élévateur, le remuage du grain étant opéré par d'autres mécanismes, tandis qu'il remplit à lui seul celui d'agitateur dans le système de Philippe de Girard. Enfin le mode d'aérage en vase clos de Philippe de Girard ne trouve aucune application dans le grenier de M. Huart, qui ventile à l'air libre le blé retiré des silos. »

Le rapport, dont les conclusions sont adoptées à l'unanimité par l'Académie, affirme, en résumant, que les moyens d'aération et de ventilation adoptés par Philippe de Girard manquent leur but ; qu'il ne peut pas y avoir de conservation efficace des blés sans ventilation à l'air libre ; que les procédés d'agitation, d'aération et de ventila-

tion du système adopté par M. Huart sont les meilleurs de tous ; et que, par conséquent, il a le premier résolu d'une manière complète le grand problème de la conservation des blés ; qu'enfin, la réclamation de M^{me} de Vernède ne repose sur aucun fondement légitime.

— L'Académie avait à nommer dans cette séance deux candidats pour la place vacante au sein du bureau des longitudes. Les candidats proposés par la commission et dont les titres avaient été discutés en comité secret, étaient, en première ligne, M. le contre-amiral Jacquinot ; en seconde ligne, M. le contre-amiral Mathieu. L'élection a donné un résultat tout à fait inattendu ou du moins complètement en dehors des candidatures officielles. Dans la première élection celle du premier candidat, sur 53 votants, M. le capitaine Duperrey, membre de l'Institut, a obtenu au premier tour de scrutin 32 voix, contre 19 données à M. Mathieu et 1 à M. Jacquinot. Dans la seconde élection, M. Mathieu a obtenu 28 suffrages, contre 22 donnés à M. Jacquinot. En conséquence, M. Duperrey est le premier candidat de l'Académie, et M. Mathieu le second. Nous avons déjà rappelé que dans la dernière nomination de candidats, M. Duperrey avait été proposé par l'Académie, en première ligne et à la presque unanimité des suffrages. Le gouvernement cependant, et il en avait le droit, ne crut pas devoir le nommer à la place vacante. Lorsqu'il a été question d'une nouvelle élection, M. Duperrey a déclaré formellement qu'il ne se portait pas candidat, et prié ses confrères de reporter leurs votes sur son ami M. le contre-amiral Jacquinot ; il ne veut pas exposer l'Académie à voir une seconde fois son candidat repoussé par le gouvernement. La majorité de l'Académie n'a pas tenu compte de ses scrupules et de cette délicatesse. Elle a voulu proposer une seconde fois le plus digne à ses yeux de remplir le vide laissé par la mort de M. l'amiral Baudin. Nous aurions appris avec beaucoup de bonheur la nomination de M. Duperrey, d'autant plus qu'après avoir grandement honoré la France, il a pour toute fortune sa retraite de capitaine de frégate et ses honoraires d'académicien. Un décret du 7 février, mardi, nomme M. le contre-amiral Mathieu membre du bureau des longitudes.

— M. Le Verrier entretient l'Académie d'une réclamation assez extraordinaire soulevée par M. Colla, directeur de l'observatoire de Parme. Dans une première lettre du 17 janvier, M. Colla, qui n'avait pas encore entendu parler de la comète découverte le 14 par M. Dien à Paris et par M. Vinnecke à Berlin, écrit à M. Le Verrier qu'il n'a presque jamais perdu de vue la comète de M. Klinkerfues

que tous les autres astronomes ont cessé de suivre depuis au moins deux mois. Le 26 janvier il écrit qu'il vient de voir cette même comète près de l'étoile θ de la Vierge ; le 29, il l'a retrouvée entre θ et α de la Vierge ; et comme elle est assez voisine de la comète annoncée comme nouvelle par M. Dien, M. Colla, qui affirme l'avoir vue le 21, le 23, le 24 et le 29 décembre, croit être en droit de revendiquer cette dernière comme sienne. Il nous semble impossible que le monde savant puisse ratifier cette réclamation de priorité, fondée sur des observations si vagues, et surtout lorsque l'auteur de la découverte n'en avait pas la conscience alors qu'il la faisait.

En dehors de la discussion de priorité, la lettre de M. Colla souleva une question scientifique. Quelle est de fait la comète, ou quelles sont les comètes que M. Colla a vues en décembre et en janvier ? M. Le Verrier croit qu'il a vu d'abord la comète de M. Klinckfues, puis la comète de M. Bruhns que les astronomes ont aussi cessé d'observer, et enfin peut-être la comète de M. Dien. M. Colla, au reste, doit être en possession, sur ses registres, de nombres plus précis que ceux de ses lettres, et qui pourront mettre ses droits mieux en évidence. Nous serons heureux de lui rendre pleine et entière justice, alors même qu'il en résulterait pour la France une petite perte d'honneur.

— M. Le Verrier dépose aussi sur le bureau de nouvelles observations de la comète de janvier, faites à Paris, à Toulouse, à Florence, etc. A l'aide de ces observations, on pourra bientôt calculer les éléments de son orbite.

— M. Coste présente à l'Académie un magnifique volume in-folio imprimé avec le plus grand luxe à l'imprimerie impériale, et qui a pour titre : « *Voyage d'exploration sur le littoral de la France et de l'Italie* ; Rapport à M. le Ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, sur les industries de Commachio, du lac Fusario, de Marennes, et de l'anse de l'Aiguillon, par M. Coste. » 184 pages de texte, et 10 belles planches lithographiées.

Dans une introduction de 28 pages, M. Coste rend compte à M. le Ministre des résultats de la mission qui lui avait été confiée, d'organiser à Huningue un établissement de pisciculture. Nous analyserons rapidement ce tableau animé, peut-être un peu trop enthousiaste :

« Des délégués de toutes nos provinces, de toutes les parties de l'Europe, attirés par le bruit et la nouveauté d'une pareille entreprise, sont venus en foule visiter les lieux où elle allait s'accomplir, et y recevoir, des mains généreuses de l'État, l'instruction aux pra-

tiques d'une industrie qui promettait au monde une source féconde d'alimentation !

« Nous avons distribué cette année plusieurs millions d'œufs fécondés, soit de saumon, soit de truite commune, soit d'ombre-chevalier, soit de fera, soit de grande truite des lacs. Un grand nombre de ces œufs ont été expédiés aux établissements fondés à l'imitation de celui d'Huningue, en France, en Angleterre, en Allemagne, en Suisse, etc., etc. »

« MM. Edmond et Thomas Ashworth sont venus à Huningue, en ont reçu des œufs, et se sont livrés à des essais dans la pêcherie de Loug Corrib, en Irlande : l'année dernière, 250 000 saumons sont éclos par leurs soins. A leur exemple, et sous leur direction, M. Ramsbottom en a obtenu 350 000 sur les bords de la rivière du Tay, et M. W. Ayrton une quantité à peu près égale dans la Dee.

« Sous la présidence de lord Gray, l'Association des propriétaires, pour la propagation du saumon dans la rivière du Tay, a fait creuser près de Perth un réservoir où l'alevinage en grand, pratiqué suivant la méthode du Collège de France, réussit d'une manière inattendue : 300 000 jeunes poissons provenant de fécondations artificielles y sont nourris avec de la viande pilée et grandissent rapidement sous l'influence de ce régime.... L'eau paraît vivante, tant ils sont nombreux et alertes.... Il est étonnant que tant de milliers de poissons puissent vivre et grossir comme ils le font dans un aussi petit espace.

« M. le Ministre a voulu que l'établissement d'Huningue continue son œuvre en devenant une sorte d'atelier de production, ou mieux, de pépinière qui distribue des graines et fasse des essais d'acclimatation. Il versera tous les ans ses produits dans les établissements secondaires, que l'industrie privée ou les conseils généraux organisent dans les départements, et par l'intermédiaire de ces établissements dans toutes les eaux de France. Ce laboratoire modèle, toujours ouvert comme nos fermes-écoles, à ceux qui voudront s'exercer aux manipulations, sera le permanent théâtre du perfectionnement de toutes les pratiques, et les fera prévaloir par l'exemple de leurs heureuses applications. Son action sera à la fois spéciale et universelle : spéciale par la production, l'alevinage, l'acclimatation ; universelle, par le lien que les distributions annuelles de graines animales lui donneront dans les piscines régionales. »

Nous bornerons là, aujourd'hui, nos citations, mais en prenant l'engagement d'extraire du volume de M. Coste tout ce qu'il renferme d'un grand intérêt ou d'une grande utilité. Il a décrit briève-

ment à l'Académie la belle industrie de la lagune de Commachio, et indiqué par quel moyen, en faisant descendre des fagots au fond des huîtres, on pouvait s'emparer de toute la génération nouvelle pour la transporter et l'élever ailleurs.

— M. Longet, dans un mémoire écouté avec la plus grande attention, expose ses nouvelles recherches relatives à l'action du suc gastrique sur les matières albuminoïdes. Pressé par le temps et resserré par l'espace, nous nous contenterons aujourd'hui de citer textuellement les conclusions du savant physiologiste; nous indiquerons une autre fois la portée de ces expériences, telles que nous les avons comprises.

“ J'ai signalé une propriété nouvelle dans le produit de transformation des matières albuminoïdes par le suc gastrique.

“ J'ai fait connaître un moyen de distinguer ces mêmes matières *avant et après* l'élaboration digestive.

“ L'absence de réduction du tartrate de cuivre et de potasse ne prouve pas nécessairement l'absence du glucose.

“ Toute substance albuminoïde *simplement dissoute* dans le suc gastrique, et à laquelle on a ajouté du glucose, ne fait que gêner la réduction du précédent sel de cuivre.

“ Cette réduction peut, au contraire, être tout à fait empêchée par la substance albuminoïde mêlée à du glucose, quand celle-ci a d'abord subi l'*action transformatrice* du suc gastrique.

“ Cette influence (en quelque sorte neutralisante des réactions habituelles au glucose) de toute matière albuminoïde ainsi métamorphosée, se manifeste aussi bien lorsque ces produits se trouvent seuls en présence, que quand ils ont été mélangés avec le liquide sanguin, soit artificiellement, soit physiologiquement à la suite d'une alimentation mixte.

“ C'est ainsi qu'il faut s'expliquer que dans mes expériences sur les animaux soumis à ce genre d'alimentation, la fermentation alcoolique ait pu démontrer dans le sang de la veine-porte une quantité notable de glucose que le tartrate cupro-potassique n'avait pas accusée.

“ Ce que ne saurait plus faire un simple réactif chimique, semble être accompli, toujours et à coup sûr dans l'économie, par le foie qui agit comme une sorte de filtre propre à isoler les deux produits ultimes de la digestion des matières albuminoïdes et saccharines, d'abord confondus et comme masqués l'un par l'autre pendant un certain parcours.

“ Cette dernière proposition, implicitement contenue dans ce

mémoire, recevra son développement et ses preuves dans un autre travail. »

— M. Porro présente à l'Académie un opuscule en italien qu'il vient de publier sur la réforme du cadastre en Piémont, à l'occasion d'une loi présentée aux chambres législatives de Turin, pour la session de 1855. Cet opuscule soulève des questions très-importantes que nous aborderons dans une de nos prochaines livraisons ; il s'agit de prouver comment, en adoptant la nouvelle méthode de triangulation et d'arpentage que M. Porro désigne sous le nom de Tachéométrie, on peut simplifier et rendre plus exactes, dans une proportion considérable, avec de notables économies, les opérations du cadastre.

— M. de Paravey donne, d'après les encyclopédies chinoise et japonaise, quelques détails intéressants sur les diverses espèces d'ignames.

— M. Prescott-Joule, à l'occasion d'une note présentée récemment par M. Person et que nous avons reproduite, croit utile de résumer l'ensemble de ses recherches sur l'équivalent mécanique de la chaleur. Nous dirons simplement aujourd'hui que la valeur de l'équivalent définitivement adopté par M. Joule est 423, nombre qui, comme nous l'avons vu, s'accorde parfaitement avec les expériences de M. Séguin, qui a posé longtemps avant M. Joule les bases de la théorie dynamique de la chaleur, et fait en grand des expériences dont on pût déduire le nombre fondamental de cette théorie.

— M. Dareste adresse une nouvelle note sur les mers de lait.

— M. Roset donne le résultat de quelques expériences thermométriques faites par lui pendant les dernières neiges. Il a vu que de trois thermomètres placés sous la neige, sur la neige et dans l'air, le premier se refroidissait le moins ; celui sur la neige indiquait une température plus basse, mais moins basse que le thermomètre de l'air.

— M. le docteur Perrin envoie, pour le concours de statistique ; des recherches sur les rapports de la fièvre typhoïde avec la petite vérole ; il croit avoir démontré invinciblement contre M. Carnot, que la vaccine n'est absolument pour rien dans la prétendue multiplication des fièvres typhoïdes et l'accroissement prétendu de mortalité dans la jeunesse.

A. TRAMBLAY, *propriétaire-gérant.*

COSMOS.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS.

Une nouvelle machine à calcul vraiment remarquable a fait son apparition dans le monde savant de Londres. Elle ne calcule pas seulement les séries jusqu'aux quatrièmes différences et avec quinze chiffres, elle imprime en outre les résultats des calculs, ou les sommes des séries jusqu'à la septième décimale inclusivement. Elle a été inventée et construite par M. Scheutz, de Stockholm, qui a consacré huit longues années à cette difficile entreprise. La machine a déjà reçu l'approbation de l'Académie royale des sciences de Suède, et on lit, dans le rapport dont elle a été l'objet, cette phrase très-propre à donner une idée des services qu'elle peut rendre : « Cette machine permettra de calculer des tables de logarithmes plus complètes que celles publiées jusqu'ici ; l'étendue, l'exactitude et le bon marché des nouvelles tables les feront rechercher par-dessus toutes celles calculées par les anciens procédés analytiques. » La Société royale de Londres a chargé une commission prise dans son sein de lui faire un rapport sur la puissance, l'exécution et les fonctions de la machine de M. Scheutz. » Il nous sera donné sans doute de voir bientôt à Paris cette nouvelle merveille, moins étendue dans tous les cas que l'arithmomètre de M. Thomas de Colmar qui va jusqu'à 20 et 30 chiffres ; M. Thomas, lui aussi, a eu souvent la pensée de faire imprimer par sa machine les résultats des opérations ; il y a pensé tout récemment encore, à l'occasion d'un vœu émis par M. Le Verrier ; rien au fond ne serait plus facile, et la combinaison mécanique qui réaliserait cette dernière opération est trouvée depuis longtemps, mais elle n'avait pas paru avoir jusqu'ici un assez grand degré d'utilité, et elle semblait devoir augmenter dans une proportion trop élevée le prix des arithmomètres pour qu'on s'y soit arrêté sérieusement.

— Nous croyons devoir reproduire textuellement les conclusions du rapport du maréchal Vaillant relatif à la réclamation suscitée par madame de Vernède en faveur de son oncle Philippe de Girard,

contre M. Huart : « Sans nous immiscer dans une question de propriété, qui est du ressort des tribunaux, et nous bornant à l'examen que nous venons de faire des dispositifs et appareils proposés jusqu'à ce jour pour la conservation des blés, nous croyons pouvoir déclarer que celui de M. Huart est supérieur à tous les autres, et qu'à lui revient l'honneur d'avoir le mieux résolu, jusqu'à ce jour, cette question importante de la conservation des blés. Si parmi les nombreux problèmes que s'est proposés Philippe de Girard, et dont il n'a pas toujours poursuivi la solution jusqu'au succès, il en est quelques-uns qui ont été plus heureusement abordés et résolus par d'autres, sa mémoire ne saurait en souffrir, et il a rendu d'assez grands services à l'industrie pour que sa place soit toujours marquée au rang des inventeurs utiles. » Il est impossible de parler un langage plus digne, plus ferme et plus conciliant; et c'est vraiment un beau spectacle, un spectacle que la France pouvait seule donner au monde, que celui d'un maréchal, ministre de la guerre, venant, au milieu des préoccupations les plus graves et des événements les plus considérables, discuter et résoudre, au sein pacifique d'une Académie, une question où se trouvent en jeu à la fois les intérêts de la science, de la justice distributive et de l'humanité.

— Nous regrettons que l'attention publique n'ait pas été plus vivement excitée par un événement d'une grande portée qui s'est accompli ces jours derniers. Le prix de vingt mille francs qui doit être donné chaque année pendant cinq ans, au planteur algérien ayant récolté sur une étendue de dix hectares au moins, les cotons les meilleurs et les plus abondants, a été partagé, pour le concours de 1854, entre MM. Maquelier fils, Dupré de Saint-Maur et Compagnie, colons à Saint-Denis du Sig, dans la province d'Oran, et Si-Ali-ben-Mohammed, caïd du cercle de Guelma dans la province de Constantine; les deux concurrents ont reçu une médaille d'or et une somme de 10 000 francs. Une médaille d'argent grand modèle a été accordée au sieur Graillat, colon à Mostaganem, dont les cultures se sont le plus rapprochées de celles des deux lauréats; MM. Cordier et Maisons, colons de l'arrondissement d'Alger et M. Grima, colon de l'arrondissement de Philippeville, dont les cultures présentaient un caractère expérimental d'un intérêt particulier, ont été l'objet de mentions honorables. L'ensemble des cotonnières plantées, qui, en 1851, couvrait une superficie de 530 hectares, couvrait, en 1854, 1 720 hectares, non compris les cultures faites par les indigènes de Biskra. M. Cok, l'un des principaux filateurs de Lille et membre du jury, avait apporté douze types de coton longue

soie (*sea-Island*) des États-Unis, et guidée par les démonstrations de cet industriel, la Commission a pu reconnaître, non sans un légitime orgueil, que les produits de la colonie soutiennent très-avantageusement le rapprochement avec les types les plus remarquables des similaires américains.

— Le jury belge nommé par arrêté royal du 31 décembre 1853, à l'effet de décerner le prix au meilleur ouvrage sur les sciences physiques et mathématiques publié en Belgique pendant la période quinquennale de 1849 à 1853, a fixé son choix sur les deux mémoires de M. Plateau, relatifs aux *phénomènes que présente une masse liquide libre et soustraite à l'action de la pesanteur*. « M. Plateau, dit la commission dans la conclusion de son rapport, a ouvert un champ nouveau à la science en inventant un procédé très-simple et très-pratique pour soustraire les liquides à l'action de la pesanteur; il a démontré, avec plus de rigueur qu'on ne l'avait fait jusqu'ici, l'exactitude de la théorie des pressions de Laplace; enfin il a prouvé, le premier, que cette théorie avait une importance qu'on n'avait pas soupçonnée, et que les attractions mutuelles des molécules pondérables jouent un rôle immense dans des phénomènes auxquels on les croyait complètement étrangères. Les travaux de M. Plateau ont donc fait faire un grand pas à la science, et, par le retentissement qu'ils ont eu à l'étranger, ils ont agrandi la réputation scientifique de notre pays. »

Le jury se composait de MM. Quételet, président, Valérius, rapporteur, Martens, de Koninck, Lamarle, Brasseur, Steichen. Un arrêté royal du 2 décembre dernier décerne à M. Plateau le prix quinquennal consistant dans une somme de 5 000 francs.

Nous applaudissons de grand cœur à cet acte de justice éclairée, et l'on nous pardonnera d'exprimer le regret que la commission de l'Académie des sciences, chargée de juger le concours ouvert pour le prix relatif aux phénomènes capillaires, n'ait pas remarqué et signalé aussi le grand travail de M. Plateau comme digne de ses hautes récompenses. Les recherches de M. Plateau sont un pas immense, un pas imprévu dans la théorie des phénomènes capillaires, une confirmation éclatante des principes fondamentaux de la théorie de Laplace. Nous convenons sans peine qu'elles ne remplissent pas complètement le programme académique, mais elles font mieux, infiniment mieux et plus que ne le voulait le programme, que ne l'avait prévu le programme. Nous le disions l'autre jour encore, les programmes de nos prix des sciences physiques et mathématiques sont tous ou presque tous mal posés; au lieu d'attirer et d'exciter

le génie, ils le repoussent et lui coupent les aîlés ; on est ainsi réduit à ne rien couronner, ou à ne couronner que de pâles médiocrités. Nous publierons prochainement l'analyse du second mémoire de M. Plateau, on verra mieux alors dans quelles proportions inespérées elles étendent le champ des phénomènes capillaires.

— On lit dans l'*Athenæum* anglais :

« Le comité général nommé par la Société royale de Londres, pour diriger et rendre digne de l'Angleterre la représentation à l'Exposition universelle de l'industrie des appareils de philosophie naturelle, de physique et de mathématiques, a tenu sa dernière réunion à Malborough House jeudi dernier. Le nombre des savants distingués composant cette commission, et qui ont assisté aux réunions a toujours été considérable ; l'appui zélé qu'ils ont donné au ministère du commerce pour l'aider à remplir glorieusement sa noble mission, devra être considéré par nos voisins d'outre-Manche comme une expression éloquente de la sympathie et de l'admiration de nos corporations scientifiques pour l'ardeur avec laquelle la France, malgré les empêchements et les difficultés de la guerre, poursuit les conquêtes pacifiques des arts et des sciences. Nous apprenons que l'astronome royal, M. Airy, enverra à l'Exposition un modèle de grandeur naturelle du grand cercle des passages de Greenwich, exécuté sous sa direction, aux frais du gouvernement anglais. Les télescopes de lord Rosse, de Lassell et de Nasmyth seront représentés aussi par des modèles. L'astronome royal d'Edimbourg, M. Piazzì Schmyth, se propose de son côté d'envoyer plusieurs instruments d'une grande utilité. M. Cook d'York tient à prouver que si les fabricants d'instruments d'astronomie de l'Angleterre ont vu pendant quelques années leur renommée pâlir, ils sont en voie de résurrection glorieuse. L'Observatoire de Kew exposera sa collection complète d'instruments magnétiques et météorologiques, qui seront montés et mis en œuvre à Paris, sous la surveillance de M. Welsh. Le bureau de l'Ordonnance exposera les grands théodolites dont il se sert dans les triangulations, et des échantillons de ses cartes sur diverses échelles. La direction des cartes géologiques prépare aussi une collection qui puisse donner une idée complète de ses travaux. Parmi les maîtres de la science, nous pouvons citer au nombre des exposants les noms illustres d'Herschel, de Brewster, de Sabine, de Smyth, de Tyndall, de James, de de Labèche, de Willis, de Sheepshanks, de lord Wrottesley, de lord Rosse, de Snow Harris, de Wheatstone, de Lassell, de Warren de La Rue, de Grove, d'Arnott, de Frankland, de Gas-

siot, de Brodie. Quoique d'abord il se soit manifesté une certaine répugnance à exposer parmi les fabricants d'instruments de physique proprement dits, les résistances sont déjà vaincues pour la plupart, et outre que le nombre des exposants de cette catégorie est déjà de 98, il est parmi les absents très-peu de noms de nature à inspirer des regrets. On voit avec plaisir, par la liste des exposants, que plusieurs des grandes institutions de Londres, comme le collège de l'Université, le collège Saint-Guy, l'Institution de Londres, envoient des collections de leurs produits et de leurs œuvres. »

— MM. Deleuil père et fils nous ont invité à venir voir dans leurs ateliers l'appareil qu'ils ont construit pour la mise à exécution de l'idée fantastique du docteur Carosio, qui prétend transformer la pile à gaz de Grove en source féconde et économique de force motrice. Cet appareil vraiment extraordinaire est très-habilement construit sur les plans de l'auteur. Ce sont deux grands cylindres formant l'un la pile, l'autre le voltamètre. Les parois du premier cylindre sont en gutta-percha parfaitement moulé ; il est divisé en deux compartiments par une cloison en terre poreuse ; le long de chaque compartiment règne un cylindre de charbon tourné au tour, et auquel sont appendues 120 plaques rectangulaires aussi en charbon, constituant les éléments négatifs de la pile à gaz. Cette pile compte donc deux fois 120 ou 240 éléments. Le cylindre-enveloppe sera rempli à moitié d'eau acidulée par l'acide sulfurique ; puis d'un côté avec de l'oxygène, de l'autre avec de l'hydrogène. Le voltamètre a ses parois en verre ; il est partagé aussi en deux compartiments par un diaphragme en porcelaine poreuse, et dans la longueur de chacun des compartiments règnent trois tubes recouverts de feuilles de platine. Les feuilles de platine d'un des compartiments communiquent avec le pôle positif de la pile à gaz ; les feuilles de l'autre compartiment communiquent avec le pôle négatif : le premier compartiment sera rempli moitié d'eau acidulée, moitié de gaz oxygène ; le second, moitié d'eau acidulée, moitié de gaz hydrogène. Quand la pile sera armée comme nous l'avons dit, *elle devra* engendrer des torrents d'électricité : le voltamètre, en communication avec la pile, *devra* engendrer à son tour des torrents de gaz ; ces torrents de gaz devront enfin soulever les pistons énormes d'une toute puissante machine ! *Parturient montes !*

— Consolons-nous du désappointement de cette première visite par le délicieux sentiment d'admiration et de joie que nous avons ressenti en voyant fonctionner, dans les ateliers de MM. Destouches et Comp., rue Saint-Martin, la belle pendule électrique de M. Ro-

bert Houdin ; ce sera bien certainement une des merveilles de l'Exposition universelle. Par un de ses plus habiles tours de force, l'illustre prestidigitateur a su escamoter deux difficultés presque insurmontables : l'influence perturbatrice des variations du courant sur les pulsations du pendule moteur ; l'influence destructive de la rupture des contacts. Nous pourrions, quoique nous ne l'ayons vue qu'une fois, décrire cette horloge magique, d'une simplicité, d'une grâce, d'un fini incomparables ; où tout est prévu, où toutes les règles de la science, de l'art, sont appliquées avec un bonheur presque insolent ; mais nous attendrons, pour en donner la description avec figure, que l'inventeur ait pris son brevet d'invention. Nous dirons seulement que la construction de cette pendule a doté l'horlogerie d'un mécanisme nouveau qui recevra des applications innombrables, mécanisme tour à tour actif et passif, qui, au moment voulu, abdique sa puissance sans remords et sans résistance. Mais arrêtons-nous, car l'enthousiasme nous rendrait indiscret.

— Enregistrons encore une nouvelle qui fait grand honneur aux fabricants français. MM. Breton frères avaient reçu, pour l'Université romaine, une commande de nombreux appareils de physique ; l'un d'eux, M. André Breton, a eu l'heureuse pensée d'aller lui-même à Rome faire livraison des instruments que l'Université devra à la générosité du souverain pontife Pie IX. Grâce à la bienveillante recommandation de M. Volpicelli et de quelques autres prélats et savants romains, il a été admis à faire avec ses appareils, en plein Vatican et en présence de Sa Sainteté, quelques-unes des plus belles expériences de la physique moderne, l'expérience entre autres de la lumière électrique, qui a excité au sein de la *Curia romana* des transports d'admiration et d'étonnement. MM. Breton encore avaient obtenu d'offrir au souverain pontife l'appareil électro-médical qui a fait leur réputation et leur fortune ; le modèle que M. André Breton avait apporté était travaillé avec le plus grand soin, et splendidement orné ; la cage en cristal permettait de voir le mécanisme intérieur ; Sa Sainteté, avant de l'accepter, a voulu le voir fonctionner et éprouver ses effets, qui passent, par une gradation aussi habile que simple, d'une sensation à peine sentie à des commotions violentes que l'organisation la plus robuste ne saurait supporter. Des félicitations touchantes, des bénédictions parties d'un cœur paternel, une médaille d'or, sont pour MM. Breton la plus douce et la plus chère des récompenses qu'ils aient encore obtenues.

P. S. Nous avons été surpris à la fois et affligé, d'une réclamation adressée à M. le rédacteur de la *Revue de l'instruction publique*,

par M. Wöhler, professeur de chimie à l'Université de Göttingue. L'illustre correspondant de l'Académie nous accuse d'avoir changé les termes et le sens du post-scriptum d'une lettre écrite récemment par lui à M. Dumas. Notre justification sera facile ; d'abord nous n'avions pas lu le post-scriptum, et nous n'avions appris ce qu'il contenait que par ce que nous en a dit M. Dumas ; nous avons expressément déclaré en le publiant, que nous en donnions la substance et non le texte précis. Voici ce texte communiqué par M. Wöhler : « J'ai suivi avec le plus vif intérêt les observations de M. Deville sur l'aluminium. Il est extrêmement curieux que ce chimiste en ait fait frapper des médailles. Supposant que vous-même, Monsieur, vous possédez plusieurs échantillons de son aluminium laminé ou en fil, j'ose vous exprimer le grand plaisir que vous me ferez en m'envoyant un très-petit bout de ce métal, afin que je puisse le montrer dans mes cours comme souvenir précieux de M. Dumas. » Vous le voyez, ajoute M. Wöhler, ce qui précède est bien différent de ce que me fait dire M. Moigno. Qu'avons-nous donc dit, et notre version est-elle vraiment, contre l'honneur de M. Wöhler, un attentat qui exige une réparation ? « Voici notre paraphrase : « J'ai suivi avec le plus vif intérêt (dit en substance M. Wöhler), les recherches sur l'aluminium de M. Ste-Claire Deville ; mon étonnement a été grand quand j'ai appris qu'il était parvenu à faire frapper une médaille avec l'aluminium pur. J'ai de la peine à comprendre qu'on ait pu amener à un tel état de ténacité, de ductilité, de malléabilité, un métal qui ne s'était montré à moi que sous la forme d'une poudre terreuse sans éclat. Si vous pouvez me procurer une lame aussi petite que vous voudrez, de l'aluminium transformé, ce sera pour moi une bonne fortune, et je serai heureux de la montrer à mes élèves dans mon cours. » Avec la meilleure volonté du monde, il nous est impossible de reconnaître que nous ayons altéré, et altéré dans une intention mauvaise, le sens des paroles de M. Wöhler, entre son post-scriptum et notre version, il y a la différence ordinaire, inévitable, entre une transmission orale par intermédiaire et un texte écrit ; au fond le texte de M. Wöhler ne signifie rien de plus, rien de moins que ce que nous lui avons fait dire en substance. Ajoutons que dans ce même article nous le proclamions l'inventeur de l'aluminium. Si nous l'avons contristé, c'est bien contre notre intention. On nous a souvent accusé d'être trop favorable aux savants étrangers, et c'est presque la première fois que nous entendons formuler l'accusation contraire. De fait, nous ne cherchons que la vérité.

PHOTOGRAPHIE.

Nous présenterons dans quelques jours à l'Institut et à la Société d'encouragement des négatifs et positifs sur papier préparé à la céroléine, que M. Stéphane Geoffray a adressés de Roanne à M. Delahaye, et qui sont vraiment merveilleux, quoique obtenus dans des conditions assez mauvaises; ils représentent des vues du Forez.

Pour que tous les photographes puissent tirer parti de ses procédés, certainement riches d'avenir, M. Geoffray aussi s'est décidé à faire préparer de la céroléine sous sa responsabilité personnelle, et à la livrer au commerce par l'intermédiaire de M. Delahaye, comme type que chacun pourra essayer de reproduire quand l'inventeur aura donné tous les détails de l'extraction de cette substance.

En attendant, et puisque dès aujourd'hui on peut se procurer de la céroléine, nous dirons comment on l'emploie sur verre et sur papier.

Céroléine sur verre. Prenez : coton-poudre, 8 grammes; esprit à 66 degrés, 500 grammes; solution de céroléine, 70 grammes; sensibilisés suivant le but. On voit que, dans ce collodion, l'alcool est remplacé par la solution de céroléine; il a plus de corps que le collodion ordinaire, résiste beaucoup mieux aux bains et lavages, se transporte plus facilement sur papier, etc., etc. Il est surtout précieux pour les vues; l'image gagne en profondeur.

Céroléine sur papier. 1° Si le papier est mince, prenez : solution de céroléine, 250 grammes; iodure de potassium porphyrisé, 6 grammes; bromure de potassium, 1 gramme; teinture d'iode, une goutte. 2° Si le papier est fort, prenez : solution de céroléine, 250 grammes; iodure de potassium porphyrisé, 4 grammes; bromure de potassium, 50 centigrammes; mêlez le tout, aidez la dissolution complète, filtrez avec soin. L'iodure de zinc peut être avantageusement substitué à l'iodure de potassium, lorsque la température élevée oblige à augmenter la dose des agents sensibilisateurs. L'addition de 1 gramme de cyanure d'iode et d'argent augmente beaucoup la rapidité de l'action de la lumière, mais le papier se conserve moins longtemps. Passé au bain et séché, le papier normal ci-dessus se conserve indéfiniment et devient meilleur en vieillissant. Au moment de l'employer on le place sur un bain d'argent formé de : eau distillée, 100 grammes; nitrate d'argent fondu, 5 grammes; acide acétique cristallisé, 12 grammes. Sur le bain, le papier prend une teinte blanc-jaunâtre très-uniforme; on l'enlève quand, vu par trans-

parence, il ne présente plus aucune tache. Si l'on veut opérer par voie humide, on étend simplement la feuille sortie du bain, et en évitant scrupuleusement les bulles d'air, sur un verre déjà recouvert d'un papier non collé bien mouillé, et on place le verre ainsi garni dans le châssis pour le porter dans la chambre noire.

Si l'on doit opérer par la voie sèche, on procédera comme il suit : au sortir du bain d'argent, lavez rapidement la feuille, à moins qu'elle ne soit très-mince, dans de l'eau distillée aiguisée d'acide acétique, et suspendez-la, sans étancher, par un angle pour laisser sécher : quand vous aurez préparé et obtenu ainsi, sèches, le nombre de feuilles dont vous avez besoin, vous les mettrez entre les pages d'un cahier de papier buvard, séparées les unes des autres.

On peut aussi, avant que le papier soit complètement sec, l'étendre sur un verre, sur un carton ciré ou verni, ou enfin sur une planchette vernie en le collant sur les bords avec de la colle de farine épaissie ; en achevant de se sécher, le papier se tend et donne une surface très-plane facile à placer au foyer et recevant une image d'une grande netteté.

Le temps de l'exposition varie d'une minute à trois quarts d'heure, on le déterminera par expérience. Avant de passer l'épreuve à l'acide gallique pour la faire venir, faites-la baigner et s'imbiber parfaitement dans un bain d'eau distillée ; laissez venir lentement sans ajouter du nitrate d'argent ; le temps nécessaire au parfait développement varie suivant la pose, de deux minutes à trois quarts d'heure. Ausortir de l'acide gallique, lavez bien l'épreuve et fixez-la dans le bain suivant : hyposulfite de soude, 100 grammes ; eau filtrée, 1 000 grammes ; laissez l'épreuve devenir parfaitement blanche dans les clairs, lavez ensuite pendant sept ou huit heures en changeant fréquemment les eaux du bain, faites sécher complètement et cirez l'épreuve pour la rendre plus transparente s'il est besoin.

— M. de Poilly nous a envoyé l'autre jour un positif sur verre, vu à travers la glace et qui est d'un fort bel effet, nous l'en remercions. Il nous annonce qu'en modifiant les bains de fer il a obtenu des positifs directs de tons vraiment extraordinaires.

— Il semble que MM. Duboscq et Tavernier ont atteint la perfection en fait de production de négatifs sur collodion ; ils s'engagent à ne faire poser qu'une seule fois ou à réussir à coup sûr. Il est certain que les négatifs qui ont donné les portraits d'artistes distingués du Gymnase et de l'Odéon, de MM. Tisserand, Baron, Bignon, Dupuis, de mesdemoiselles Bérengère et Isabelle Constant, etc., ont été obtenus d'un seul jet et donnent de très-beaux positifs.

AGRICULTURE.

JOURNAL D'AGRICULTURE PRATIQUE

des 5 et 20 janvier et du 5 février.

M. Moll, professeur d'agriculture au Conservatoire des arts et métiers, décrit un procédé de défrichement à la charrue qui a parfaitement réussi dans ses landes. Les plantes dominantes sont la grande bruyère, l'ajonc nain et de Provence, avec une foule de graminées, laiches, scirpes, etc. On coupe les plantes à l'arrière-saison, et on les emploie comme litière si elles ont moins de trois ans, comme combustible si elles ont davantage; dès que la terre est assez trempée on y met une grande charrue, attelée de six forts bœufs, conduits par trois hommes, un aux mancherons, un pour toucher les bœufs; le troisième armé de pioche pour enlever les souches et racines qui pourraient arrêter l'instrument; le soc de la charrue doit s'enfoncer en moyenne de 30 centimètres, avec une largeur de bande de 36 à 38 centimètres. Dans les mois de juillet ou d'août suivant on donne un fort hersage en long, puis une façon en travers avec un de ces excellents instruments qu'on appelle en Poitou *arau*, qui pénètrent dans les terrains les plus durs, exigent moins de tirage, se bornent à remuer la terre, à la diviser en miettes, doublent presque la surface du sol en la mettant en petites sillons, et la placent dans les meilleures conditions possibles pour recevoir l'influence des agents atmosphériques. Après huit jours, le sol *araué* reçoit un hersage en travers, et un roulage suivi quelquefois d'un second hersage en long; on donne encore une deuxième façon à l'*arau* en travers de la première; puis un dernier hersage. On tire enfin, à l'*arau*, à deux mètres de distance les uns des autres, les dérayures qui séparent les planches; il ne reste plus qu'à semer. De toutes les plantes essayées, le colza a le mieux réussi; dans les climats doux on les semera tard, du 20 août au 20 septembre, pour qu'ils ne fleurissent pas trop tôt, à la volée, à raison de 6 litres par hectare; on répand en même temps le noir animal à la dose de 4 à 5 hectolitres par hectare; le tout est recouvert par un léger trait de herse; on ne touche ensuite au colza que pour le récolter. On fait suivre le colza d'un froment sur un seul labour avec 3 ou 4 hectolitres de noir animal, dont 2 mêlés à la semence qu'ils servent à praliner. Après le blé on sème en automne un mélange de vesces et d'avoine d'hiver, pour fourrage vert, toujours sur un seul labour, et avec la même quantité de noir; puis sur un nouveau labour et avec quelques hectolitres de noir un mélange de ray-gras d'Italie, 20 kilos; fléole des

prés, 2 à 3 kilos ; houlque laineuse, 4 à 5 kilos ; finasse, 3 à 4 doubles décalitres. On obtient ainsi un herbage qui donne de bonnes coupes à la première et à la seconde année, et dans les cinq ou six années suivantes un excellent pâturage qu'on garde jusqu'à ce que l'ajonc disparaisse. Le colza et le blé payent les frais de défrichement et de culture, et laissent encore de beaux bénéfices ; ils fournissent en outre des masses considérables de paille ; les vesces et l'herbage servent à l'entretien du bétail ; les landes, ainsi, servent puissamment à accroître la fertilité des anciennes terres et les revenus de la propriété. Pour prévenir l'épuisement du sol, M. Moll a eu recours à un moyen très simple, très-connu, mais trop peu employé, et qui lui a donné des résultats inattendus ; il a eu recours aux feuilles vertes. Entre le colza et le blé, entre le blé et les vesces, entre les vesces et l'herbage, on sème un mélange de 30 litres de sarrasin, d'un litre et demi à 2 litres de moutarde blanche ; on enfouit la récolte quand le sarrasin commence à fleurir et que la moutarde passe fleur ; un seul labour, quelques hersages et 100 à 150 litres de noir praliné avec la semence suffisent pour assurer une abondante fumure verte, qui, outre son effet fertilisant très-prononcé, présente le double avantage d'une végétation rapide et d'un ensemencement à très-bon marché. En résumé, l'assolement des landes défrichées se compose ainsi : première année, colza avec noir animal, pour fumure verte ; deuxième année, blé avec noir animal, puis fumure verte ; troisième année, vesces ou avoine avec fumure verte ; enfin, six années d'herbages. Quand il veut transformer définitivement ses landes en terres arables, M. Moll les marne et les fume abondamment après quatre, cinq ou six années de culture, et adopte l'assolement suivant : première année, récolte sarclée ou jacher avec forte fumure ; deuxième année, blé ; troisième année, ray-gras d'Italie ; quatrième année, idem ; cinquième année, blé avec demi-fumure ; sixième année, avoine avec un peu de vesces en mélange.

— M. Gustave Heuzé recommande beaucoup le navet tête-d'or, variété, dit-il, très-précieuse, par la précocité, la fermeté de sa chair, et la faculté de résister aux premières gelées d'automne. Il a été introduit par M. de Gourcy, sa peau est jaune-rougeâtre très-foncé, sa racine a en moyenne 117 millimètres de décimètres ; il servira de point de départ excellent à une culture dérobée.

— M. Ségalas a cru devoir revendiquer pour sa famille l'honneur d'avoir fait les premières plantations en Champagne, et protester contre la mauvaise pratique des autres planteurs qui, sous prétexte

d'économie, et dans la crainte mal fondée de donner à la terre plus de plantes qu'elle n'en peut nourrir, restreignent beaucoup trop le nombre des sujets ou plantent trop clair. Les grandes plaines de craie ou les grèves de la Champagne ne peuvent être amenées à l'état de terre arable qu'après avoir d'abord été converties en forêts ; les détritus végétaux, déposés chaque année, finissent par améliorer le sol ; on peut défricher ensuite pour semer des céréales dont le sort est assuré. C'est chose incroyable, dit M. Delbet, que le degré de fertilité que peuvent atteindre, au moyen des engrais, ces terres autrefois maudites. Le sous-sol crayeux est le meilleur de tous les sous-sols. Les bénéfices de la plantation, par laquelle la transformation a été opérée, sont alors décuplés ; mais il importe de ne pas oublier que le succès est d'autant plus assuré et plus prompt que la plantation est faite plus serrée.

— Le plus simple et le plus sûr moyen de dompter les taureaux est l'anneau nasal ; mais les anneaux employés jusqu'à ce jour avaient des inconvénients graves ; M. Roland, professeur de zootechnie à Grand-Jouan, leur a heureusement substitué l'anneau à vis, solide, d'un prix peu élevé, facile à mettre, facile à ôter, sans que l'animal puisse presque s'en apercevoir, et dont il donne le dessin avec son bâton de conducteur et toutes les variétés de forme.

— La race bovine charolaise a des avantages marqués sur la race Durham, comme produisant d'excellents animaux à deux fins, dont on ne saurait se passer dans la plupart des provinces de la France ; elle a été tellement perfectionnée dans ces dernières années, grâce aux efforts intelligents de MM. Massé, Bellart, Berthier de Bizy, de Bouille, Caradier, qu'en même temps qu'elle rend les plus grands services à l'agriculture comme bête de travail, elle peut, sur les marchés, lutter de précocité et de graisse avec les races les plus renommées. M. Barral donne la gravure, très-bien faite, du taureau qui au concours général de Paris, en 1854, a remporté le premier prix. C'était en effet un magnifique animal de formes aussi pures que belles.

NOUVELLES DE L'INDUSTRIE.

DERNIÈRE SÉANCE DE LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT. 7 FÉVRIER,

M. Combes, au nom des comités réunis des arts mécaniques et économiques, fait un rapport sur les appareils de télégraphie électrique, combinés pour l'exploitation des chemins de fer à une seule voie, par M. Regnault, chef de traction au chemin de fer de Paris à Saint-Germain. Nous avons déjà décrit, autant qu'on peut le faire sans planches, la série des appareils de M. Regnault ; ils ont pour but :

1° D'indiquer la marche des trains entre deux stations où sont établies des voies de garage, de manière à prévenir d'une manière certaine que deux trains marchant en sens contraire puissent jamais s'engager simultanément sur la portion de voie comprise entre deux stations consécutives ;

2° D'établir, au moyen de manipulations tellement simples que chaque cantonnier puisse les exécuter, des communications de télégraphie électrique avec les stations où sont établies les machines de secours, et entre des points échelonnés sur la ligne à des intervalles égaux de 4 kilomètres, de telle sorte que si un train vient à être arrêté par un accident quelconque, le chef de train se trouve à moins de 2 kilomètres d'un point d'où il puisse réclamer assistance à la station la plus voisine, en indiquant, à 2 kilomètres près, le lieu de l'accident.

Le rapport est favorable au delà de ce qu'on pouvait espérer. L'opinion des comités réunis est que les nouvelles combinaisons présentées par M. Regnault sont CE QUI A ÉTÉ FAIT DE MIEUX ET DE PLUS PRATICABLE jusqu'ici pour garantir la sécurité de l'exploitation sur les chemins de fer à simple voie. Ils proposent en conséquence :

1° D'adresser des félicitations à M. Regnault pour les services importants que ses appareils sont appelés à rendre dans l'exploitation des chemins de fer ;

2° De faire insérer le rapport au *Bulletin*, avec les dessins complets, avec la description des appareils et de la manière dont ils fonctionnent ;

3° D'ordonner l'insertion dans le *Bulletin* d'un extrait de l'instruction pratique rédigée pour le service de la télégraphie électrique sur les chemins de fer du Midi avec les figures et les légendes des piles, des divers appareils, de tous les objets, en un mot, relatifs à l'établissement des fils de la ligne.

Les membres des comités qui se sont rendus à la gare du chemin de fer de l'Ouest ont été frappés de l'intelligence et des soins que M. Regnault a apportés à tous les détails de l'établissement des fils, des piles et des appareils de la ligne de Saint-Germain. M. Combes s'est fait un devoir aussi de faire rejaillir une partie de la gloire de cette brillante installation sur M. Bréguet, qui a construit les divers appareils avec une habileté incomparable, et qui fait le plus grand honneur à la France.

— M. Barral, au nom du comité des arts chimiques, lit un rapport sur la fabrique d'engrais ou guanos artificiels de M. Edouard Derrien, ancien élève de Roville. M. Barral insiste en commençant sur la nécessité de la bonne foi et d'une surveillance rigoureuse dans la préparation et la vente des engrais artificiels. La plus puissante garantie que l'on puisse offrir à l'agriculteur, c'est sans contredit l'honorabilité de la maison qui met son étiquette sur la marchandise ; vient ensuite l'analyse chimique qui accompagne l'engrais dans toutes les mains par lesquelles il passe, de manière à fournir à chaque instant les moyens de reconnaître les altérations qu'on pourrait lui faire subir. Ces deux garanties, ajoute M. Barral, se rencontrent dans la fabrication dont nous avons à vous rendre compte. Il est certain aussi qu'à la dose de 100 à 500 kilogrammes, l'engrais de M. Derrien donne de bons résultats sur le sarrasin, le blé, le colza, les betteraves et le trèfle. On devait s'y attendre d'après la composition de cet engrais, que le rapporteur a vérifiée sur des échantillons qu'il s'est procurés à l'insu du fabricant. La composition moyenne constatée par M. Barral serait : matières organiques, 43 ; sels solubles, 4 ; phosphate de chaux, 32 ; carbonate de chaux, 10 ; sulfate de chaux, 5 ; silice, alumine et oxyde de fer, 6 ; azote, 4,5 ; poids de l'hectolitre, 78 kilogrammes. M. Barral croit devoir faire remarquer que l'engrais Derrien ne peut pas lutter encore avec les excellents guanos naturels qui renferment de 12 à 15 pour 100 d'azote ; mais il a soin d'ajouter que les excellents guanos sont très-chers, très-rares, presque impossibles à se procurer, on pourrait même dire introuvables ; et que ces conditions donnent un grand intérêt à la fabrication sur une grande échelle de bons engrais artificiels toujours vendus avec une analyse gratuite à l'appui, analyse faite par un chimiste dont le nom soit lui-même une garantie. M. Derrien, dit M. Barral en terminant, étant entré résolument dans cette voie, et y ayant persévéré depuis quatre ans, votre comité vous propose de le remercier de sa communication, de l'encourager à fabriquer des engrais d'une composition toujours bien connue, et

de voter l'impression du présent rapport dans votre *Bulletin*. Ces conclusions ont été adoptées à l'unanimité.

La surface totale de la fabrique de Chantenay est de 80 ares; elle utilise le travail d'une machine à vapeur de 18 chevaux et occupe cinquante ouvriers; les matières premières sont amenées au sein de la fabrique par un canal que M. Derrien a fait creuser et qui communique à la Loire; les engrais fabriqués retournent à la Loire par la même voie; le prix des 100 kilogrammes est de 15 fr.; la quantité d'engrais vendue en 1854 s'est élevée à 600 000 kilogrammes: le succès de ses engrais employés à la culture de la betterave dans plusieurs grandes fermes du Nord lui a valu une nouvelle médaille d'or décernée par le comité d'agriculture de Lille.

L'approbation de la Société d'encouragement confirme pleinement les éloges que nous avons donnés aux guanos artificiels dans notre consciencieuse étude de l'année dernière, t. V, du *Cosmos*, p. 183.

— MM. Mallet et Laming, à Belleville, près Paris, adressent un long mémoire sur la fabrication du gaz à l'éclairage, et appellent l'attention de la Société sur les améliorations qu'ils ont réalisées depuis quatorze ans dans l'opération si importante et si délicate de l'épuration des gaz extraits de la houille. Le gaz, né à la température rouge, entraîne avec lui du goudron et des huiles essentielles dont il faut avant tout le débarrasser par le refroidissement et la condensation. Le gaz refroidi et condensé est mêlé encore d'acide carbonique, d'acide sulfhydrique, de carbonate et de sulphydrate d'ammoniaque, enfin de divers produits cyanurés; ce sont autant d'agents nuisibles à la combustion ou délétères, qu'il faut éliminer par l'épuration. Jusqu'en 1840, on n'employait que l'épuration à la chaux hydratée et pulvérulente, très-coûteuse, très-incomplète, très-incommode et dangereuse pour les ouvriers. M. Mallet, à cette époque, inventa l'épuration par lavage du gaz au sein de dissolutions métalliques, de chlorure de manganèse, résidu sans valeur de la fabrication du chlorure de chaux, et de sulfate de fer; le lavage débarrassait le gaz de tous les produits ammoniacaux; en le faisant passer ensuite sur la chaux on enlevait l'acide sulfhydrique. Ce procédé fut approuvé et couronné d'un prix Monthyon par l'Académie des sciences. En 1847, M. Mallet eut l'idée d'employer les chlorures de manganèse et de calcium à un état voisin de l'état sec, en les mêlant concentrés à de la sciure de bois, à de petits fragments de coke et autres substances analogues, et étendant le mélange sur des claies, comme on le faisait pour la chaux. Cette épuration à sec avait de grands avantages: elle restait dans les ha-

bitudes des ouvriers ; la pression du gaz n'était que de 1 à 2 centimètres au lieu de 8 à 9, mais il fallait deux séries de cuves d'épuration, l'une pour l'ammoniaque, l'autre pour l'acide sulfhydrique ; la dépense était ainsi plus considérable.

En 1848, M. de Cavaillon proposa une méthode d'épuration par le sulfate de chaux ou plâtre, obtenu par la pulvérisation des gravats. M. Mallet substitua avec avantage au plâtre des gravats le plâtre résidu de diverses opérations chimiques, et, en particulier, de la fabrication de l'acide stéarique.

Avec les sels de chaux on n'absorbe que le carbonate d'ammoniaque : la quantité d'acide carbonique libre est diminuée, celle de l'acide sulfhydrique et du sulfhydrate d'ammoniaque est augmentée ; avec les sels de fer, c'est précisément le contraire : on n'absorbe que l'acide sulfhydrique et le sulfhydrate d'ammoniaque ; avec un mélange de manganèse et de chaux, comme aussi avec un mélange de sulfate et d'oxyde de plomb, on absorbe à la fois le carbonate et le sulfate d'ammoniaque. On purifie encore le gaz en une seule opération à sec, en faisant usage d'un mélange de sel de chaux et de peroxyde de fer hydraté avec de la sciure de bois et autres matières divisantes ; l'acide sulfhydrique libre se trouve fixé par le peroxyde de fer qu'il transforme en sulfure ; le carbonate d'ammoniaque est fixé par le sel de chaux, chlorure ou sulfate.

Il reste, après la réaction, du sulfate de fer qui se révivifie par quelques heures d'exposition à l'air, du sulfate d'ammoniaque et du carbonate de chaux. Cette méthode, très-simple en théorie, présente des inconvénients dans la pratique, et voici le procédé auquel, en 1850, MM. Mallet et Laming se sont définitivement arrêtés avec des avantages considérables :

Le gaz parfaitement condensé, ne pouvant plus donner naissance à aucun dépôt de goudron, arrive dans une première série d'épurateurs à sec ou à dissolution, renfermant des matières salines neutres, du sulfate de chaux ou du chlorure de manganèse, etc., et y abandonne les composés ammoniacaux. De là il se rend dans une série d'autres épurateurs contenant de l'oxyde de fer hydraté, mélangé à une certaine quantité de chaux et de craie. L'absorption de l'acide sulfhydrique s'opère alors avec la plus grande facilité. Le sulfure de fer produit se révivifie par la seule exposition à l'air aidé de l'étendage et du renouvellement des surfaces. Le même oxyde de fer peut servir jusqu'à soixante fois. Avec une houille moyennement sulfureuse et des épurateurs présentant six couches successives au passage du gaz, 1 mètre cube d'oxyde de fer purifiera le gaz de

500 tonneaux de houille environ. ; or ce mètre cube d'oxyde de fer coûte environ le même prix qu'un mètre cube de chaux. La découverte des propriétés merveilleuses de l'oxyde de fer et son adoption ont opéré une sorte de révolution dans l'industrie de l'épuration des gaz d'éclairage ; l'honneur de cet immense progrès appartient surtout à M. Laming. Cet oxyde de fer se prépare très-facilement en opérant l'épuration ammoniacale du gaz bien privé de goudron, par de la sciure de bois imbibée d'une dissolution concentrée de sulfate ou de chlorure de fer. Le passage du gaz transforme le sel de fer en sulfure de fer et en sel ammoniacal ; on extrait le sel ammoniacal par le lessivage, et le sulfure de fer exposé à l'air passe à l'état de peroxyde qu'il suffit alors de mélanger avec de la chaux ou de la craie en poudre, pour le rendre propre à l'absorption de l'acide sulfhydrique dans les meilleures conditions. On pourrait même de cette manière préparer en grand de l'oxyde de fer pour les besoins des arts. Quand l'oxyde de fer ne peut plus être utilement employé à l'absorption de l'acide sulfhydrique, ce n'est pas encore un résidu sans valeur ; il renferme de 30 à 40 pour 100 de soufre qu'on peut isoler sans peine, et divers produits cyanurés qu'on utilisera sans aucun doute un jour. Si le procédé de M. Laming était appliqué dans toutes les usines de France, la quantité de soufre extraite des oxydes de fer employés à la purification des gaz et qu'on pourrait livrer à la consommation serait de près de 1 million de kilogrammes. Quoiqu'elle ne date encore que de quelques années, et qu'elle ait donné lieu à un procès en contrefaçon, que M. Laming a gagné, la purification à l'oxyde de fer est déjà adoptée à Paris dans les usines à gaz de la compagnie anglaise, de la compagnie parisienne, de la compagnie Lacarrière, de la compagnie de Belleville ; en province, à Orléans, Blois, Metz, Nancy, Verdun, Angers, Clermont-Ferrand, Dijon, Chartres, Beauvais, Roubaix, Tourcoing, Douai, Saint-Quentin, Châlons-sur-Marne, Saint-Germain, Boulogne-sur-Seine, etc. ; à l'étranger, à Malines, Ostende, Saint-Josse, Venise, Trieste, Gênes, Livourne, Genève, Florence ; c'est, on le voit, un succès immense et qui grandira toujours.

Ajoutons un mot encore : lorsque le gaz, comme le gaz de la tourbe, contient une grande quantité d'acide carbonique, il faut, après qu'il a été traité par l'oxyde de fer, le diriger dans des épurateurs contenant de la chaux hydratée, qui se transforme en carbonate de chaux ; le carbonate, soumis à l'action de la chaleur rouge dans une cornue ou dans un four, se révivifie sans peine et repasse à l'état de chaux.

— M. Charles Chevalier, en son nom et au nom de l'inventeur, M. le docteur Désormeaux, présente un appareil d'optique nouveau et éminemment utile, appelé endoscope.

L'endoscope est un instrument destiné à rendre accessibles à la vue les objets profondément situés dans des cavités dont l'orifice ne peut admettre que des sondes de quelques millimètres de diamètre. Il est disposé de façon à projeter sur les objets une lumière suffisante pour les rendre visibles, en même temps qu'il ouvre un libre passage aux rayons visuels.

La lumière est fournie par une petite lampe, placée sur le côté de l'instrument, au foyer d'un miroir concave, dans une lanterne disposée pour activer la flamme et la rendre plus fixe, en établissant un tirage. En face du miroir concave, et de l'autre côté de la lampe, se trouve un miroir plan, incliné à 45 degrés sur l'axe de l'instrument, afin de réfléchir, parallèlement à cet axe, les rayons qui lui viennent de la lampe. Ce second miroir est renfermé dans un tube qui s'adapte aux sondes introduites dans les parties que l'on veut explorer, il est percé à son centre d'une petite ouverture circulaire pour livrer passage aux rayons visuels; le miroir concave présente une surface sphérique qui réfléchit les rayons lumineux de façon qu'ils suivent la même direction que ceux qui émanent directement de la lampe, pour arriver sur une lentille située entre les deux miroirs et qui les fait converger sur l'objet que l'on veut observer. Le tube qui renferme le miroir oblique se termine d'un bout par une douille qui s'adapte aux sondes, et présente à son autre extrémité un diaphragme, percé d'une petite ouverture centrale, à travers laquelle l'observateur regarde dans la direction de l'axe de l'instrument.

Comme accessoire de l'endoscope il faut encore des sondes ou tubes droits de longueurs et de diamètres, variables suivant les canaux ou les orifices qu'ils doivent traverser. Plus ces tubes sont larges, et mieux on distingue les objets placés à leur extrémité; cependant on peut en employer qui n'ont pas plus de 3 millimètres et même moins de diamètre intérieur; la lumière est vive à leur extrémité, mais la surface qu'ils découvrent est si limitée que l'observation devient difficile. L'intérieur de ces tubes est noirci de même que le reste de l'instrument, pour éviter toute réflexion qui pourrait troubler la vision, et ils sont pourvus d'une fente latérale qui sert à introduire soit un porte-éponge pour absterger les parties, soit des instruments destinés à agir sur elles.

Lorsqu'on veut observer à travers un liquide, dans la vessie, par exemple, le tube doit être fermé à son extrémité par une glace à

surfaces parallèles, inclinée sur l'axe de la sonde pour éviter qu'elle fasse miroir et renvoie vers l'œil l'image des objets qui sont placés au devant d'elle.

Dans la construction de l'instrument et des sondes, on a eu soin de ne diminuer les diamètres qu'à partir du point qui doit répondre à l'orifice de l'organe, afin que le faisceau de rayons convergents ne soit étranglé que le plus près possible du point qu'il doit éclairer.

Lorsque l'on veut faire une observation, on commence par placer la sonde, puis on introduit son extrémité libre dans la douille de l'instrument, où on la fixe à l'aide d'une vis de pression. Alors, la lampe étant allumée, l'œil placé vis-à-vis l'ouverture du diaphragme aperçoit les objets à travers le trou du miroir oblique ; on peut distinguer ainsi soit des corps étrangers, soit l'état et la coloration des surfaces saines ou malades dans l'urètre, la vessie, l'utérus, les fosses nasales, etc.

Les applications de cet instrument sont nombreuses ; nous citerons seulement l'exploration de la vessie dans les cas de corps étrangers et d'affections organiques, les rétrécissements et les inflammations de l'urètre, les ulcérations et autres maladies occupant les cavités de l'utérus et de son col, que le spéculum ordinaire ne peut pas découvrir.

— L'heure de la retraite avait sonné pour l'honorable M. Daclin, qui a rédigé pendant près de cinquanteans les Bulletins de la Société d'encouragement, et qui, quoique âgé de près de 76 ans, a conservé toute sa verdeur et une santé parfaite. Il a écrit à la Société, dans la personne de son président, une lettre d'adieu que nous enregistrons avec bonheur :

« En m'adressant l'extrait du procès-verbal de la séance du conseil du 27 décembre 1854, portant qu'il m'est alloué une pension de retraite de 2 000 francs, comme rémunération de mes services, vous avez bien voulu joindre à ce témoignage honorable de l'intérêt de la Société des expressions bienveillantes dont je suis très-touché. Je vous prie, monsieur le président, d'être auprès du conseil d'administration l'interprète de mes sentiments de profonde gratitude, pour cette marque d'estime dont j'ai cherché à me rendre digne par des travaux accomplis avec zèle et dévouement pendant un demi-siècle. »

(La suite au prochain numéro.)

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 12 FÉVRIER.

M. Elie de Beaumont croit devoir présenter à l'Académie, avant la présentation des candidats pour la place de correspondant, vacante dans la section de minéralogie et de géologie, deux mémoires ou notes, l'une de M. Greenough sur la géologie et les cartes géologiques de l'Inde; l'autre de M. Sismonda sur quelques anomalies de stratification géologique des Alpes maritimes; il nous serait impossible d'analyser aujourd'hui ces notes. M. Elie de Beaumont exprime le désir de voir figurer leurs auteurs sur la liste qui sera discutée en comité secret.

— M. Bravais, qui a fait pendant son séjour dans le nord de l'Europe et la Laponie, un assez grand nombre d'observations d'étoiles filantes, s'est posé et essaie de résoudre une question délicate. Parmi les étoiles filantes les unes sont animées d'un mouvement apparent ascendant, c'est-à-dire qu'elles semblent s'éloigner de la terre; les autres sont animées d'un mouvement apparent descendant et semblent se rapprocher de la terre: quels sont les mouvements réels des unes et des autres? Ces mouvements réels s'accordent-ils pour faire tendre toutes les étoiles filantes vers la terre? La solution analytique de ce problème tout à fait neuf a conduit M. Bravais à cette conclusion, qu'en réalité toutes les étoiles filantes sont amenées vers la terre par une tendance commune. Cette première question résolue en soulevait une autre. La tendance commune des étoiles filantes est-elle un effet de la gravitation, de la pesanteur, ou de l'attraction exercée sur elles par la terre, sont-elles en un mot des corps pesants? Les calculs de M. Bravais laissent cette question indécise; il ne résulte pas essentiellement de la théorie des mouvements réels que la tendance commune soit l'effet de l'attraction; à la rigueur, et quoique l'opinion contraire émise par M. Coulvier-Gravier ne soit pas très-probable, les étoiles filantes pourraient ne pas être des corps pesants.

— M. Delaunay, jeune mathématicien de très-grand mérite, étudie dans un savant mémoire de haute analyse, la grande et difficile question des perturbations et du calcul des éléments troublés des corps planétaires.

Tout ce que nous pouvons dire aujourd'hui, c'est que M. Delaunay a fait faire un pas considérable à l'intégration des équations différentielles des mouvements troublés; et que sa nouvelle méthode consiste essentiellement à décomposer successivement la fonction

perturbatrice en deux termes ou portions, l'une non périodique, l'autre périodique. Il est parvenu aussi à intégrer, par un procédé plus simple que ceux proposés par Euler, Lagrange, Laplace, Poisson, etc., les fonctions dans lesquelles les arcs de cercle entrent en même temps que leurs lignes trigonométriques. Ce mémoire est renvoyé à la section d'Astronomie, qui aura bientôt à présenter un candidat pour la place devenue vacante par la mort de M. Mauvais.

— M. Leroy d'Etiolles, présente d'abord un nouvel exciseur électrique formé d'un fil de platine que l'on fait rougir par la pile, comme l'ont déjà fait MM. Regnault et Alphonse Amussat ; mais le fil est de plus disposé de telle sorte qu'en écartant les manches auxquels il est fixé, il se resserre ou se ferme comme le font les fils de soie employés à la ligature des artères, de manière à pouvoir exciser ou enlever complètement la tumeur.

— L'habile chirurgien lit ensuite un long mémoire sur la diathèse cancéreuse et l'inopportunité des opérations prématurées, comme méthode générale dans le but de prévenir la dégénérescence. Dans les premiers temps de la médecine, on considérait le cancer comme une maladie constitutionnelle sans remède, Hippocrate, Celse, Ambroise Paré, etc., conseillaient de ne pas chercher à l'extirper même au début. Plus tard on a admis que le cancer est une maladie bénigne et locale, qui subit seulement une dégénérescence, laquelle rendrait la repullulation inévitable après l'extirpation. Cette croyance était presque devenue un dogme, et ce dogme avait conduit au précepte d'extirper le plus promptement possible toute tumeur, toute altération des tissus capable de subir une dégénérescence maligne, et d'engendrer une infection générale. Et comme il était très-difficile, pour ne pas dire impossible, de discerner les tumeurs vouées à la dégénérescence des tumeurs bénignes, on extirpait les unes et les autres. Entre ces deux opinions et ces deux pratiques extrêmes, où est la vérité ? Ou plutôt le cancer est-il ou n'est-il pas une maladie constitutionnelle ? Que faut-il penser de la bénignité primitive et de la dégénérescence consécutive ? M. Leroy d'Etiolles a pensé sagement que ces questions ne pourraient être résolues que par une abondante collection de faits et de chiffres. En 1840, avec le concours des ministres de l'instruction publique et des affaires étrangères il est parvenu à réunir 3 000 observations de cancer ; il en a fait une sorte de statistique, qu'il a pu ensuite interroger avec quelque espoir d'arriver à la vérité.

En discutant d'abord les extirpations au nombre de 87, pratiquées dans les six premiers mois qui ont suivi l'apparition de la maladie,

il les a vues suivies de 61 récidives ; 97 extirpations pratiquées plus de cinq ans après le début de la maladie, avaient été suivies de 30 récidives seulement. Ces nombres ne sont pas favorables à la dégénérescence consécutive ; ils font présumer au contraire une diathèse primitive, confirmée depuis, ajoute M. Leroy d'Etiolles, par les observations microscopiques qui ont mis en évidence les caractères spécifiques du cancer, dès l'origine de la maladie. L'auteur du mémoire croit donc à la diathèse cancéreuse, et il repousse de toutes ses forces le précepte d'extirper dès leur apparition les altérations présumées cancéreuses, surtout lorsqu'elles affectent quelque organe essentiel. Il a essayé de résoudre par cette même statistique diverses autres questions relatives aux maladies cancéreuses, à leur fréquence relative dans les deux sexes, à leurs causes, etc. Entre autres résultats importants il a constaté que la terminaison funeste est plus prompte dans les récidives : que la durée moyenne de la vie est de cinq ans pour les malades qui ne sont pas opérés et de deux ans seulement après l'opération. « En conclurai-je, dit-il en terminant, qu'il ne faut pas extirper de cancer ? Non vraiment ; mais seulement qu'il faut restreindre, régulariser l'intervention de la chirurgie. »

— Dans cette séance et dans la séance précédente, M. du Moncel a communiqué quelques expériences intéressantes et nouvelles, faites par lui avec la machine de Ruhmkorff ; nous les analyserons rapidement.

Les premières sont relatives à une sorte d'atmosphère lumineuse qui entoure l'étincelle d'induction. Si l'on observe alternativement dans l'obscurité l'étincelle échangée entre les deux pôles de cet appareil, on voit bientôt que les traits de feu sont entourés d'une lueur verdâtre, de forme en général ovoïde, plus rapprochée du pôle négatif, et un peu colorée en rouge de ce côté. Cette atmosphère n'est sans doute, comme M. du Moncel lui-même le fait remarquer, qu'une couche ou matelas d'air échauffé et illuminé par l'étincelle. Si l'on souffle fortement entre les deux fils qui, mis en présence, donnent l'étincelle, on voit l'atmosphère jaune-verdâtre poussée en avant et épanouie en une large nappe de feu.

La seconde série d'expériences a pour objet la transmission des courants d'induction au travers des substances isolantes. Si l'on maintient à une distance de 5 à 6 millimètres deux lames de verre revêtues extérieurement de deux lames métalliques en rapport avec les deux pôles de l'appareil de Ruhmkorff, on aperçoit dans l'obscurité un effluve de feu d'une belle couleur bleue, qui s'échange entre

les deux surfaces du verre, sans que l'étincelle passe par les bords des lames isolantes. De plus, on distingue entre les lames métalliques et les lames de verre deux raies lumineuses indiquant suffisamment que l'effet électrique se manifeste sur toute l'étendue des surfaces qui se trouvent interposées entre les deux lames électrisées. Si l'électricité pénétrait à travers les lames de verre, on verrait son passage à travers ces lames en les regardant de champ; or ces lames paraissent parfaitement obscures et forment comme deux lignes noires entre les trois bandes lumineuses dont il a été question précédemment.

Les liquides conducteurs produisent le même effet que les lames métalliques, mais comme ils sont transparents, on peut distinguer la lumière sur toute l'étendue de la surface du verre qu'ils couvrent; de sorte qu'en traçant avec ces liquides des lettres ou des figures quelconques, on peut les faire apparaître sous la forme de lettres de feu d'un beau bleu. Avec les liquides non conducteurs cet effet n'a pas lieu.

Un autre fait assez curieux c'est que ces effets lumineux dus à la réaction électrique à travers les substances isolantes atteignent leur maximum d'énergie lorsque le pôle négatif occupe celle des deux surfaces conductrices qui est la plus étendue. Ce phénomène, d'après M. du Moncel, pourrait s'expliquer en ce que c'est le pôle négatif qui reçoit tandis que c'est le pôle positif qui donne; ou que l'électricité, comme on le sait, va du pôle positif au pôle négatif.

M. Th. du Moncel se propose de publier bientôt un travail d'ensemble qui aura pour point de départ l'appareil de Ruhmkorff, et dans lequel tous ces effets non-seulement sont analysés, mais encore rendus palpables par des dessins nombreux et reproduits scrupuleusement.

— M. S. M. Gaugain adresse une note sur les phénomènes électriques attribués à l'action simultanée de deux courants égaux et opposés.

« Plusieurs physiiciens se sont occupés, dans ces derniers temps, de la question de savoir si deux courants égaux peuvent en même temps cheminer en sens contraire dans un même circuit; et cette question me paraît aussi complètement résolue qu'elle peut l'être lorsqu'on se borne à considérer des courants continus; car tout le monde reconnaît qu'en opposant l'une à l'autre deux piles égales, il est absolument impossible d'obtenir aucune espèce de manifestation électrique dans le circuit commun; mais il résulterait d'expériences récemment communiquées à l'Académie, que les cou-

rants induits se comportent autrement que les courants continus, que l'on peut obtenir de la lumière et des effets physiologiques en opposant deux courants induits égaux ; ce résultat m'ayant paru très-important à constater, j'ai répété en les modifiant les expériences dont il s'agit, et je suis parvenu à expliquer très-simplement les résultats obtenus, sans être obligé de recourir à l'hypothèse de la *superposition des courants contraires*.

« Lorsqu'on met en batterie deux appareils de Ruhmkorff, en réunissant, d'une part, les circuits inducteurs, et, de l'autre, les circuits induits, il ne me paraît pas évident que les courants induits fournis par les deux appareils soient parfaitement synchrones, lorsqu même que l'on ne fait usage que d'un seul interrupteur ; en effet, les courants induits de l'appareil de Ruhmkorff sont dus presque exclusivement à la recombinaison des fluides magnétiques du faisceau de fils de fer placé dans l'axe de la bobine. Cette recombinaison est plus ou moins rapide suivant que le fer est plus ou moins dépourvu de force coercitive, et, par conséquent, le développement des courants induits est lui-même plus ou moins rapide suivant que le fer est plus ou moins doux ; lors donc que l'on emploie deux appareils ayant chacun leur faisceau de fil de fer, il suffit que les deux faisceaux aient des forces coërcitives un peu différentes, pour que les courants induits ne soient pas rigoureusement synchrones.

« Pour me mettre autant que possible à l'abri de ce défaut de synchronisme, je me suis servi pour les recherches dont je vais rendre compte, d'un appareil de Ruhmkorff qui porte deux bobines ; ces deux bobines plus courtes de moitié que celles dont on fait habituellement usage, sont placées à la suite l'une de l'autre et traversées par un même faisceau de fils de fer ; les courants induits des deux bobines proviennent du jeu des fluides magnétiques de cet unique faisceau, et par conséquent ils doivent passer, à fort peu près, aux mêmes instants, par les mêmes degrés d'intensité ; il faut d'ailleurs noter pour l'intelligence de ce qui va suivre, que les deux *pôles extérieurs* des circuits induits correspondent aux extrémités du faisceau, et que les deux *pôles intérieurs* correspondent à sa partie moyenne.

« En me servant de l'appareil dont je viens d'indiquer les dispositions, j'ai trouvé que les effets de lumière et les effets physiologiques, produits par deux courants induits opposés sont toujours beaucoup plus faibles que les effets obtenus en faisant marcher les deux courants dans le même sens ; et je me suis assuré que les faibles effets qui se produisent dans le cas des courants opposés sont

dus exclusivement à des courants dérivés qui s'établissent à travers les enveloppes imparfaitement isolantes, des circuits induits.

Par une discussion qu'il serait difficile de suivre sans figures, et des expériences très-ingénieusement faites, M. Gaugain arrive à découvrir la route réellement suivie par ces courants dérivés.

Il se servait, pour ses expériences, d'une petite pile de Daniel équivalant tout au plus à un élément de Bunsen ; et cependant, comme on vient de le voir, le courant induit pouvait traverser les enveloppes de son circuit. Quand on emploie (comme on l'a fait) un nombre considérable d'éléments de Bunsen, l'isolement du circuit induit devient bien plus insuffisant encore.

M. Gaugain ajoute :

« Les effets de lumière observés dans le vide de l'œuf électrique correspondent si exactement aux effets physiologiques qu'il me paraîtrait superflu de les discuter séparément ; je ferai seulement une observation, relativement aux apparences lumineuses qui se produisent dans le cas des deux courants induits opposés, lorsque le faisceau de fils de fer s'aimante régulièrement (sans point consécutif) ; dans ce cas, les deux boules de l'œuf sont enveloppées d'une auréole bleuâtre, et, dans l'intervalle qui les sépare, on aperçoit souvent une sorte de flamme rouge. Cette distribution à peu près symétrique de la lumière paraît être au premier abord favorable à l'hypothèse de la *superposition des courants contraires* ; car on sait que, dans le cas où l'on fait usage d'un seul appareil d'induction, les deux boules de l'œuf présentent d'ordinaire des apparences très-différentes : l'une d'elles semble lancer une gerbe de feux rouges, tandis que l'autre est entourée d'une auréole bleuâtre qui l'enveloppe comme une gaine. Mais, en réalité, la distribution symétrique de la lumière que l'on obtient dans le cas des courants induits opposés tient uniquement à ce que le courant qui produit l'effet observé est affaibli par l'interposition d'une résistance considérable. M. Ruhmkorff a constaté depuis longtemps que, pour obtenir avec un seul appareil la distribution symétrique de lumière dont il est ici question, il suffit d'introduire dans le circuit des résistances suffisantes ; il a eu la bonté de me communiquer son observation, et j'en ai vérifié l'exactitude.

« En résumé : il résulte des faits et de la discussion qui précèdent, que deux courants induits, égaux, opposés et synchrones, se neutralisent aussi complètement que deux courants continus. »

Qu'il nous soit permis de constater ici que M. Gaugain, dont personne ne contestera la compétence et l'autorité, ne croit pas

plus que nous que M. Zantedeschi ait démontré d'une manière absolue la possibilité et la réalité du passage simultané de deux courants directs ou induits dans un même conducteur. L'expérience faite avec les deux appareils de Morse, en outre d'une complication extrême qui peut dissimuler les résultats, ne lui paraît en aucune manière concluante, par les raisons suivantes : 1° non-seulement rien ne prouve que les deux courants sont rigoureusement synchroniques, mais il est réellement impossible qu'ils le soient; 2° alors même que le synchronisme serait absolu, les appareils ne cesseraient pas encore de fonctionner, ils fonctionneraient seulement simultanément; 3° les communications entre les transmetteurs et les récepteurs peuvent très-bien s'établir sans que les courants circulent réellement dans la portion commune du fil conducteur. Nous avons appris avec regret, par la *Corrispondenza scientifica di Roma*, que la critique très-scientifique et très-modérée que nous avions faite de ses expériences a vivement indisposé et presque blessé M. l'abbé Zantedeschi. Il est vraiment fâcheux qu'un homme aussi haut placé dans la science, aussi plein d'ardeur et d'initiative ne puisse pas supporter la moindre objection; sa lettre au journal romain, qu'il nous permette de le lui dire, est trop dédaigneuse pour nous, — mais nous le lui pardonnons de grand cœur, — trop ambitieuse pour lui. Il termine ainsi : « J'attends maintenant de ma DÉCOUVERTE des applications sur une grande échelle, auxquelles j'ai intéressé Müller, à Paris; Quételet, à Bruxelles; Walker, à Londres; Bonelli, à Turin; Gheya, à Vienne; Maury, à Wasinghton. » Quant à ce brave M. Gintl, qui a le premier résolu un beau problème, dont M. l'abbé Zantedeschi a exalté autrefois le mérite, il faut voir comme maintenant il le refoule dans l'ombre. Nous ne reviendrons plus, au reste, sur cette discussion : l'expérience de M. Zantedeschi est très-bonne; le fait de la mise en action simultanée des transmissions électriques en sens contraire, avec des appareils magnéto-électriques, sera certainement utilisé avec de grands avantages; mais l'explication théorique que le savant abbé donne de cette transmission ne nous semble pas exacte, ou du moins ne nous semble pas démontrée; et elle est rejetée de fait par tous les physiciens qui nous en ont parlé. Nous avons droit de le dire et nous l'avons dit.

— M. Bravais a réuni, dans un volume qu'il offre à l'Académie ses observations sur les marées dans les divers ports de la mer du Nord que nous avons analysé autrefois.

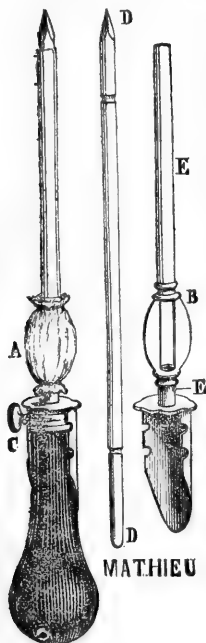
— M. Lhermite adresse la description d'un nouveau procédé de préparation du carbonate pur de potasse.

— M. Szokalski envoie un exposé complet de sa théorie de la vision.

— M. Casaseca transmet les observations de pluviométrie qu'il a faites à la Havane, de janvier 1854 à janvier 1855.

— M. Mathieu demande que l'Académie veuille bien admettre au concours des prix Monthyon de médecine et de chirurgie un nouveau trocart de son invention, qui présente des avantages considérables, et sera, nous n'en doutons pas, universellement adopté. L'idée qui l'a conduit à ce perfectionnement est simple et vraiment ingénieuse; elle consiste à discontinuer le tube ou canule EE du trocart, à le partager en deux portions séparées et reliées par deux petites tiges B comprenant entre elles un espace vide. Il a entouré cet espace d'une petite vessie en peau de boudin A, qui fait fonction à la fois de fermeture et de soupape. Un premier perfectionnement

avait amené M. Mathieu à rendre mobile la lame ou poinçon DD du trocart, comme on le voit dans la figure; une des pointes est effilée triangulairement, c'est avec elle qu'on fait la ponction; l'autre est mousse et arrondie. La discontinuité de la canule est pratiquée dans sa portion supérieure, près de la cuillère, comme le représente la figure. Quand la ponction est faite, que le trocart a pénétré dans le thorax ou une autre cavité, en pressant sur la vessie en boudin, on empêche le liquide qui remplit la cavité, de refluer dans le tube, et l'air de pénétrer dans la cavité. Si l'on veut faire arriver une injection liquide dans la cavité, on cessera de presser la vessie de boudin dès que la cuillère ou pelle sera remplie de liquide. Tous les inconvénients sont ainsi évités sans qu'on ait besoin d'ajouter un robinet à la canule, ou de recouvrir la pelle et le manche du trocart d'une enveloppe en boudin, comme le faisait M. Reybard. La première figure représente le trocart monté dans son manche et prêt à fonctionner. Avant d'agir il est bon de s'assurer, en introduisant



la tige DD par sa pointe mousse, que la vessie en boudin est distendue ou qu'elle peut jouer.

— La famille de M. Lallemand fait hommage à l'Académie d'un

magnifique buste de ce célèbre chirurgien, sculpté par Dantan jeune.

— M. Morescot a constaté qu'en faisant agir l'acide sulfurique sur la cholestérine on pouvait non-seulement la faire passer au rouge et au bleu, mais lui donner tour à tour toutes les teintes du violet au rouge.

— M. Sirey conseille, pour rendre les poudres inexplosibles, de les renfermer dans des enveloppes de caoutchouc.

— Deux inventeurs dont les noms nous échappent, soumettent au jugement de l'Académie, l'un un appareil plongeur à la fois et moteur; l'autre, un appareil pour marcher sur l'eau et traverser les rivières à pied sec.

— M. Dureau de la Malle annonce la découverte sur la montagne des Soldats et un autre point de l'Algérie de ruines romaines d'un grand intérêt.

— M. Dumas, au nom de M. Calamant, présente un biscuit à la viande, sorte de meat-biscuit, fait avec un mélange de deux portions de farine et une portion de viande hachée et cuite, qu'il croit très-nutritif et excellent pour les troupes en campagne. Un fait vraiment extraordinaire, c'est que 100 kilogrammes de farine et 50 kilog. de viande ne donnent que 100 kilog. de biscuit, absolument comme si on n'avait fait le biscuit qu'avec 100 kilog. de farine sans viande. Nous avons goûté le biscuit de M. Calamant : il a le goût du bon pain de seigle ; c'est à peine si la viande se fait sentir.

— La section de minéralogie et de géologie a présenté pour candidat, à la place de correspondant : en première ligne, M. Haussmann; en seconde ligne, *ex æquo*, MM. Haidinger et Dumont.

ÉLÉMENTS DE LA COMÈTE DE M. DIEN, D'APRÈS M. WINNECKE :

Passage au périhélie :	17 décembre 1854.
Longitude du périhélie....	168° 15' 56''
Longitude du nœud.....	238 35 53, 5
Inclinaison.....	14 18 35
Distance moyenne	1,39
Sens du mouvement :	direct.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS.

— Nous aurions dû annoncer depuis longtemps que le correspondant du *Cosmos*, en Angleterre, est M. Samuel Highley, 32, Fleet-Street, éditeur de nombreux ouvrages et journaux de science et d'art, micrographe très-habile, photographe exercé, qui, par son intelligence, ses connaissances étendues, sa franche loyauté, son ardeur à vulgariser l'enseignement des sciences physiques et naturelles, s'est placé au premier rang des éditeurs de Londres. C'est donc à M. Highley que devront être adressées les demandes d'abonnement ou d'échange, les livres dont les auteurs ou les libraires désirent que le *Cosmos* fasse mention, etc. ; c'est entre ses mains que le prix des souscriptions devra être versé.

— Joseph Remy, le pauvre pêcheur des Vosges, le créateur incontesté de la pisciculture moderne, vient de mourir à la Bresse, arrondissement de Remiremont, à l'âge de 51 ans. Nous avons eu le bonheur de le voir ; il est venu plusieurs fois à Paris nous remercier du zèle avec lequel nous avons plaidé sa cause ; il voulait bien reconnaître que nous avions grandement contribué à lui faire rendre justice, à lui faire obtenir la pension de douze cents francs qui devait l'aider à soutenir sa nombreuse famille. Il est mort d'une affection de poitrine contractée à la recherche des secrets de la fécondation des poissons.

À cette occasion, M. Haxo, le révélateur intelligent et le défenseur infatigable de Remy, écrit à la Société d'acclimatation une lettre touchante dont nous extrayons le passage suivant : « Remy laisse une famille nombreuse, dénuée de ressources, dans un état qui touche à l'indigence. Sa veuve et ses six enfants n'ont désormais d'autres moyens d'existence que ceux que pourra leur fournir le fils aîné du pêcheur, Laurent Remy, âgé de 30 ans, qui, initié de bonne heure, par son père, aux pratiques de la pisciculture, commence à s'y montrer habile, et vient de remplir, dans le département de la Loire, une mission de repeuplement qui lui a été confiée par M. le Ministre de l'agriculture en octobre dernier. Il serait

grand et noble à la Société zoologique d'acclimatation de prendre sous son patronage ce jeune pisciculteur qui donne les plus belles espérances ; de faire en sorte que la famille du pauvre pêcheur recueille au moins quelques fruits des longs travaux de son chef ; et que la découverte féconde dont il a été l'auteur, mais dont il a si peu profité pour lui-même, soit du moins, pour sa veuve et ses enfants, une sauvegarde contre la misère et les atteintes de la faim. »

— Nous apprenons qu'en outre du crédit ouvert pour la fabrication en grand de l'aluminium pour cuirasses et autres effets d'armement militaire, qui auraient ainsi l'immense avantage d'être à la fois infiniment légers et complètement inoxydables, Sa Majesté l'Empereur a donné sur sa cassette une somme de 40 000 francs destinée à la création d'un nouveau laboratoire à l'École normale supérieure. Ce laboratoire, exclusivement consacré à la chimie minérale, à l'analyse des terres, des roches, des ciments et mortiers, à l'extraction des métaux, est placé sous la haute direction de M. Sainte-Claire Deville, qui, avec les faibles moyens dont il disposait jusqu'ici, a fait tant de bonnes et grandes choses.

— On parle beaucoup, en Italie et en France, du nouveau système de télégraphie électrique de M. le chevalier Bonelli, de Turin, avec lequel il obtiendrait les résultats suivants : 1° une correspondance continue et régulière entre les convois situés sur la voie ferrée, quelle que soit la vitesse de leur course, et pendant toute sa durée, de telle sorte que les machinistes sachent toujours à quelle distance ils sont des convois situés en avant ou en arrière d'eux, et puissent échanger de temps en temps avec eux des signaux ; 2° une correspondance continue et régulière entre les stations télégraphiques et les convois en marche, et réciproquement ; 3° une facilité extrême donnée aux gardiens de la voie de prévenir les mécaniciens sur les trains en marche, de la distance à laquelle ils sont de la rupture d'un rail, ou d'un encombrement existant sur la voie ; et cela sans l'aide d'aucun appareil ou d'aucune pile. M. Bonelli, en outre, serait en possession d'un nouveau système de communication télégraphique qui, en outre des avantages ci-dessus énoncés, ne ferait plus aucun usage de fils conducteurs ; de sorte qu'on n'aurait plus à redouter ni rupture, ni défaut de contact, etc.

A l'occasion de ces brillantes promesses, M. l'abbé Zantedeschi, comme nous le voyons par la *Corrispondenza scientifica*, a adressé une circulaire, datée de Padoue, 17 janvier, dont le sens est assez ambigu, mais dont le but est sans aucun doute une nouvelle réclamation de priorité. « Si M. Bonelli, dit-il, m'a prévenu par l'impres-

sion de son projet, en indiquant les effets qu'il attend de son nouveau télégraphe, mais sans révéler en quoi il consiste, j'aurai toujours la priorité de l'idée qui consiste à obtenir des circuits fermés de correspondance télégraphique à volonté, au moyen des deux rails de la voie de fer avec les locomotives et les stations.» Comment M. l'abbé Zantedeschi a-t-il pu penser que cette idée était neuve, quand elle a été tant de fois essayée et rejetée : ne devra-t-il pas se reprocher d'avoir, par cette réclamation si prématurée et si vague, jeté certains nuages sur le mérite de l'invention de M. Bonelli?

— Le comité délégué par la commission de la souscription nationale pour élever un monument à la mémoire de François Arago, s'est réuni dans le courant du mois dernier. Le montant des souscriptions alors versées était de 18 778 fr. 25 c.

Cette somme, jointe à quelques souscriptions non encore parvenues, a paru suffisante pour élever sur la tombe de l'illustre savant un monument digne de lui. Le programme suivant a été adopté : sur un sarcophage de forme très-simple, orné de couronnes de laurier, destinées à renfermer les titres des principales œuvres d'Arago, sera posée sa statue coulée en bronze. Cette statue, couchée, sera couverte d'un linceul, la tête inclinée, la plume échappée de sa main mourante, errant encore sur la sphère céleste. L'exécution de ce monument a été confiée au ciseau de David (d'Angers). On espère qu'il pourra être terminé vers le mois de juin.

— M. Bourdaloüe, membre du comité départemental pour l'Exposition universelle, directeur des travaux de la brigade française chargée des travaux des études de l'isthme de Suez (1847), ayant obtenu une médaille d'or à la dernière exposition quinquennale, chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur, etc., etc., présente à l'Exposition universelle de 1855 le nivellement général du département du Cher.

Ce travail est composé de cent cinquante volumes-minutes, d'un atlas de vingt et une feuilles, format grand-aigle, de quatre volumes de texte, de sept de correspondances, cinq de quittances et d'un volume-journal ; enfin les anciens et les nouveaux instruments qui ont servi à l'exécuter sont également exposés.

Les avantages que doit procurer cet ouvrage ont déterminé M. Bourdaloüe à s'imposer la lourde charge de son exécution. Désormais, dans le département du Cher, tous les projets de grande utilité publique, tels que routes, chemins de fer, dérivation des cours d'eau, canaux, irrigations, assainissements, dessèchements,

drainages, etc., etc., pourront être étudiés du cabinet même, sans frais, sans difficultés, et d'une manière certaine.

L'auteur fait don de ce travail à son département, à ses concitoyens, comme témoignage de son dévouement.

M. Bourdaloue, en le présentant à l'Exposition universelle, espère que les autres départements, excités par son exemple, feront dresser de semblables cartes dans l'exécution desquelles il leur sera facile, par l'étude et l'examen de son travail, d'introduire de grandes améliorations et d'opérer des économies.

— La Société des arts de Londres ouvrira bientôt sa septième exhibition annuelle des inventions nouvelles; ces petites expositions, ou mieux ces petites collections des inventions qui se sont produites pendant les douze derniers mois, ont surtout pour but et pour avantage de mettre en évidence la direction des esprits, et de montrer dans quelle voie la tendance au progrès se manifeste. Les inventeurs et les constructeurs, appellent depuis longtemps de tous leurs vœux la création d'un musée spécial où ils puissent trouver des renseignements et des indications lorsqu'ils méditent quelque nouvelle combinaison mécanique, quelques nouvelles applications de la science ou de l'art, la production de nouveaux articles de commerce, etc. La Société des arts s'efforcera de répondre à ce besoin ou de combler ce vide, aussi longtemps que le gouvernement n'aura pas décrété l'établissement d'un musée permanent, semblable, par exemple, à celui qui en Amérique existe à côté du bureau des patentes ou brevets d'invention. Aux États-Unis, la première condition imposée pour la concession d'un brevet, est la présentation d'un modèle en petit, construit dans des dimensions fixées d'avance; c'est une admirable idée: la collection de ces modèles, conservés avec le plus grand soin, forme une exposition permanente et éminemment instructive. N'est-il pas grandement à désirer que la future loi des brevets d'invention pour la France impose aussi la présentation de modèles qui trouveraient leur place dans nos magnifiques galeries du Conservatoire des Arts et Métiers, amenées et maintenues ainsi au niveau du progrès! Notre Société d'encouragement possède et reçoit aussi chaque jour un assez grand nombre de modèles, entassés dans une sorte de musée, qu'elle pourrait transformer utilement, il nous semble, en bibliothèque, si elle prenait le parti de diriger périodiquement ses modèles vers le Conservatoire, qu'ils enrichiraient.

NOUVELLES DE L'INDUSTRIE.

DERNIÈRE SÉANCE DE LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT. 7 FÉVRIER,

— La Société apprend avec regret la mort d'un de ses membres les plus honorables, M. Gréau, auquel, dans une de nos dernières livraisons, nous nous sommes plu à rendre hommage en raison des immenses services qu'il a rendus à l'industrie des tissages.

— M. Claudius Saunier, 19, rue des Petits-Champs, fait hommage à la Société de son *Traité des échappements et des engrenages*, contenant le résumé des principes d'après lesquels ils doivent être établis, et les détails d'exécution nécessaires aux horlogers qui veulent les construire en entier, ou seulement les réparer. Le but de l'auteur est de tirer de l'ornière de la routine la génération des jeunes horlogers; de leur faire comprendre, contrairement aux préjugés enracinés au sein des fabriques, que les principes théoriques sont des guides sûrs et de puissants auxiliaires dans l'exécution.

— M. Chauvière, chimiste, rue Sainte-Barbe, 6, adresse des considérations générales sur les appareils fumivores, et une description du fumi-combusteur Siccardo. Un bon appareil fumivore doit remplir trois conditions principales : absorption complète de fumée, économie sur le combustible, adaptation facile et peu coûteuse aux fourneaux existants. Or, au jugement par trop exclusif de M. Chauvière, un seul des appareils proposés jusqu'ici, le fumi-combusteur Siccardo, remplirait parfaitement ces trois conditions. Voici en quoi il consiste essentiellement : au point où le carneau se réunit à la cheminée, un petit réservoir est établi pour fournir au ventilateur qui le surmonte la fumée que celui-ci renvoie dans le foyer ; mais afin que les gaz incombustibles, tels que l'azote, l'acide carbonique, ne reviennent pas au foyer, une combinaison aussi simple qu'ingénieuse opère la séparation de ces gaz à leur arrivée dans le réservoir ; les gaz incombustibles se rendent immédiatement dans la cheminée, et les gaz combustibles sont ramenés sous le point incandescent du foyer. Cette combustion des gaz ajoute une nouvelle quantité de calorique à la quantité déjà produite par le charbon en ignition. Afin d'augmenter encore cette nouvelle source de chaleur, les gaz sont ramenés du réservoir au foyer dans une galerie où l'air atmosphérique auquel ils se mélangent est chauffé, et ils viennent brûler sous la chaudière avec le surcroît de puissance que donne encore à un foyer la ventilation à l'air chaud. Si par hasard il échappait à cette seconde combustion quelque portion de carbone ou de toute

autre matière combustible, elle se rendrait de nouveau au réservoir et serait ramenée au foyer, etc. : toute la fumée est ainsi brûlée, et avec une grande économie. L'adaptation à tous les fourneaux de cet appareil, vendu à un prix très-peu élevé, n'exige d'ailleurs aucun changement aux grilles et aux carneaux existants. Une commission nommée par M. le maire de Marseille a constaté les avantages du nouveau système, dans un rapport entièrement favorable ; l'intendant et le commandant du génie maritime, à Marseille, après examen et essais, ont témoigné de leur côté à l'inventeur leur satisfaction vive, et lui ont demandé l'autorisation d'appliquer le nouvel appareil aux usines de l'État.

— M. Martin Chauffour, Grande-Rue, 25, à La Chapelle-Saint-Denis, présente les dessins et les modèles d'un nouveau coussinet ou palier graisseur, qui a vivement fixé l'attention, et auquel nous promettons un brillant avenir. Il se compose : 1° d'un palier en fonte, ayant la forme des paliers ordinaires, avec des bassins destinés à recevoir l'huile lubrifiante et communiquant par des orifices avec la coquille ; 2° de petits cylindres de fer, en contact, suivant leur longueur avec le tourillon, tournant avec lui, et s'alimentant d'huile à chaque révolution que leur fait faire l'arbre de la machine ou le tourillon. Deux bassins extérieurs reprennent l'huile qui s'échappe du coussinet et la ramènent à la coquille. En un mot, le tourillon de l'arbre n'est en communication avec le coussinet que par l'intermédiaire de petits cylindres mobiles qui l'entourent, et tournent, avec la plus grande facilité, toujours baignés d'huile. Les avantages du nouveau système sont : 1° de pouvoir s'appliquer à toutes les transmissions possibles de mouvement ; 2° de n'exiger aucune perfection dans l'exécution ; le tourillon, en effet, et les petits cylindres, alors même qu'ils n'auraient pas été parfaitement tournés, se dresseront d'eux-mêmes dans leur rotation incessante ; 3° de faire disparaître presque tout frottement, et de réaliser 50 pour cent de la force perdue dans le frottement des coussinets ordinaires ; 4° de ne donner lieu à aucun dégagement excessif de chaleur ; de sorte que les huiles n'étant jamais brûlées, se conservent presque indéfiniment, etc. M. Chauffour a eu évidemment une excellente pensée, et ce qui étonne, c'est que personne ne l'ait eue avant lui. On ne comprendra pas, dans quelques années, que les paliers ou coussinets graisseurs aient pu être construits autrement : c'est le bon et le beau idéal.

SOCIÉTÉ D'ACCLIMATATION.

ANALYSE DES LIVRAISONS DE DÉCEMBRE 1854 ET JANVIER 1855.

Livraison de décembre. — M. le baron de Montgaudry a lu, dans la séance du 22 décembre, un long mémoire sur les abeilles fort bien rédigé, fort bien écrit, mais dans lequel nous ne trouvons rien de nouveau si ce n'est quelques modifications dans la construction de la ruche sur lesquelles nous reviendrons.

— Sir William Reid, gouverneur de Malte, écrit à M. le chevalier Baruffi : « Les vers à soie *cynthia* réussissent très-bien à Malte en plein air : l'été dernier ils se sont développés en moins de temps qu'il ne nous en a fallu pour semer et faire prospérer le ricin. Ils passaient d'une plante à l'autre dans le jardin, en mangeant de diverses espèces ; mais le ricin les nourrissait mieux. »

M. Paul Vella a pratiqué avec succès la méthode indienne d'extraction de la chrysalide du cocon : on fait bouillir la chrysalide ; quand elle a cessé de vivre on renverse le cocon sur le pouce de la main gauche, pendant qu'avec la droite on extrait l'insecte. M. Vella a obtenu la soie filée sans difficulté ; il a fait tisser avec cette soie une paire de petits bas d'enfant offerte à la Société d'acclimatation.

M. Guérin Menneville refait l'histoire de l'introduction, en France, du même ver à soie. Il a nourri avec des feuilles de laitue un de ces vers arrivé à un développement complet. M. Montagne adresse sa note sur la possibilité de nourrir ces vers avec des feuilles de chicorée sauvage. Nous en avons déjà parlé.

— M. Pépin, jardinier en chef du Muséum d'histoire naturelle, lit une note sur la culture du ricin. Comme cette plante ne résiste pas aux hivers des latitudes tempérées, on devra la semer en février ou mars sur une couche de 50 à 60 centimètres d'épaisseur, chargée de 12 à 15 centimètres de terre de jardin ou de terre normale mêlée d'un tiers de sable et d'un tiers de terreau de feuilles, ou de fumier bien consommé. On la couvrira de châssis qui resteront, pendant la nuit, fermés et abrités par des paillassons. On semera les graines une à une, en rayons, à la profondeur de 1 centimètre, à 10 ou 12 centimètres les uns des autres, après les avoir laissé tremper pendant 24 heures dans l'eau. Elles lèvent au bout de 10 à 12 jours ; on retire les châssis du 10 au 15 mai, et la plante alors croît à l'air libre. Si on ne la cultive que pour les feuilles, on aura soin de supprimer les épis de fleur au fur et à mesure de leur apparition ; on arrosera de temps en temps.

— Une commission, composée de MM. Baudens, Daumas,

Carlier, Davin, Guérin-Menneville, de Montgaudry, de Beauveau, Richard du Cantal, de Nabat, de Quatrefages, Pastel et Valserrès, est chargée de faire des études théoriques et de préparer des applications pratiques sur les productions animale et végétale dans l'Algérie.

— Abd-el-Kader a fait hommage à M. le maréchal Vaillant de 16 chèvres et boues d'Angora ; ils ont été mis à la disposition de la Société, qui accepte ce don avec empressement et reconnaissance.

Livraison de janvier. — M. le maréchal Vaillant communique une note de M. Hardy sur un premier essai du dévidage des cocons du *bombyx cynthia*. M. Guérin-Menneville avait cru que ces cocons, quoique percés par un bout, sont cependant composés d'un fil continu, et peuvent être dévidés à la condition que la gomme particulière qui agglutine les fils soit suffisamment ramollie. Les premiers essais de M. Hardy lui avaient fait penser que les fils étaient coupés à l'orifice pratiqué à l'extrémité du cocon, et que cette rupture était causée par la sortie du papillon ; mais une observation plus attentive semble lui avoir prouvé que les choses se passent tout autrement. Lorsque le ver a fini de dégorger toute la matière sérique, il saisirait avec ses mandibules les fils qui se croisent à l'extrémité la plus faible du cocon, et les couperait en opérant un mouvement de retrait sur lui-même. Cette circonstance rendrait fort difficile et fort dispendieux, sinon absolument impossible, le dévidage des cocons, et on serait réduit à en faire de la soie grège. M. Guérin-Menneville pense qu'il est nécessaire d'attendre que d'autres observations aient été faites pour admettre que le ver casse réellement les brins de la soie, en disposant l'ouverture de sortie du futur papillon ; car il se pourrait qu'il ne fit que les encoller plus fortement à cet endroit, ce qui expliquerait pourquoi M. Hardy les a vus souvent se briser sur ce point ; on a d'ailleurs obtenu de très-grandes longueurs de fil continu des cocons dévidés chez M. Alcan.

— M. Jobez transmet quelques détails sur le régime auquel il a soumis les yaks qui lui ont été confiés. On les conduit le matin dans les prés attenants à l'habitation. Rien de plus gracieux que de les voir s'ébattre, l'œil vif et fier, la tête au vent, pleins d'ardeur, de force et de santé. Vers midi ils sont amenés à une étable qui leur est spécialement affectée ; on les y abrite pendant les heures plus chaudes du jour ; l'après-midi on les conduit de nouveau au pâturage.

— M. le docteur Millot donne des détails intéressants sur la laine de mérinos-Mauchamp, provenant de la ménagerie du Mu-

séum d'histoire naturelle. Cette laine est douce, soyeuse, sans vrilles ; elle ressemble, à la finesse près, à la laine de Cachemire, et il faudrait la traiter par les mêmes métiers ; elle a donné un fil fort, solide, parfaitement homogène, sans boutons, très-élastique, en un mot, un fil excellent : on peut en attendre d'heureux résultats.

— M. de Montgaudry rend compte des expériences faites pour l'acclimatation des semences importées de Chine en France par M. de Montigny. Ces semences étaient au nombre de cinq : trois variétés de riz, riz sec des montagnes, riz pady de Canton, riz pady d'Angers ; une variété de haricots inconnus en France, de l'alpiste, du maïs géant, et deux variétés de pois oléagineux.

Le riz sec ne demande pas plus de culture que le blé de mars, et croît sans eau, même dans les terres sèches et peut se cultiver partout ; semé à temps, il mûrira certainement en France comme en Chine, et produira son grain de qualité supérieure et très-nutritif, parce qu'il contient beaucoup de gluten. Les deux autres variétés exigent de l'eau et la création de rizières.

Les haricots sont petits, leur saveur rappelle celle du pois, du riz, de la lentille ; ils ne rament pas et se montrent très-productifs ; il en a été récolté assez pour assurer leur acclimatation ; ils pourront devenir une des variétés les plus utiles à semer dans les champs.

L'alpiste a entièrement réussi dans la Moselle ; sa graine est très-aimée des petits poulets qu'elle fait croître très-vite ; elle engraisse facilement les volailles, ainsi que les porcs qui la mangent avidement quand elle est cuite ; elle est également bonne pour engraisser les bœufs ; et, mêlée à l'avoine des chevaux, elle les nourrit bien, et leur donne de l'ardeur sans les échauffer.

Le maïs géant s'élève à la hauteur de 2 mètres 70 centimètres, et quelquefois à plus de 3 mètres ; sa tige est grosse ; ses feuilles sont palmées et non alternes ; au moment de la floraison elle se couronne d'une ombelle superbe, et pousse 6 à 8 épis. Ce maïs sera très-probablement d'une haute utilité comme plante alimentaire et fera, pour les jardins, une belle plante d'ornement. Sa culture est simple ; elle consiste à creuser un sillon de 10 centimètres de profondeur ; on plante les graines au fond à 60 ou 70 centimètres les unes des autres ; quand la plante est haute de 10 centimètres, on comble le sillon avec la terre qui en est sortie ; quand elle a atteint 50 centimètres, on rassemble autour du pied la terre voisine, de manière à former des buttes de 20 à 25 centimètres au-dessus du niveau du sol.

Les deux variétés de pois oléagineux sont tout à fait disséminables ; l'une a des grains petits et verts , l'autre des grains assez gros et jaunes ; elles seront , en France , d'une très-grande utilité ; leur huile , en Chine , entre dans tous les usages ; quoique sa saveur rappelle celle du légume sec , elle n'a rien de désagréable et vaut mieux que les huiles de colza et de navette ; les tourteaux , résidus de sa préparation , sont excellents pour engraisser les bestiaux et amender les terres ; avec de mauvaises machines on en obtient , en Chine , de 17 à 20 pour 100 d'huile ; on prépare , avec la farine des pois , une sorte de fromage blanc , que les pauvres mangent le plus souvent frit à l'huile ; cette même pâte , fermentée , assaisonnée de poivre , de sel , de poudre de feuilles de laurier , de thym et autres aromates , arrosée avec l'huile de pois pendant la fermentation qui dure quelques jours , forme un puissant digestif , un apéritif qui stimule les estomacs les plus paresseux , et dont les riches font grand usage ; il s'en vend , en Chine , des quantités énormes ; ces pois se cultivent en pleine campagne ; ils ont réussi en France en 1854 ; mais les grainetiers auxquels la semence avait été confiée par M. de Montigny l'ont laissée perdre en grande partie , il en restait fort peu ; la graine récoltée est donc insuffisante pour tenter , dès cette année , des expériences en grand qui donneraient cependant les plus heureux résultats.

— M. de Pontalba donne le bilan ou la situation financière de la Société à la fin de 1854. Les recettes se sont élevées à 19 590 fr. ; les dépenses à 15 675 fr. 77 c. ; il restait en caisse 3 914 fr. 23 c. On avait déjà encaissé , au 1^{er} janvier , sur les souscriptions de 1855 , 9 459 fr. 31 c. La Société , on le voit , est riche et parfaitement viable ; elle est ardente aussi , et l'on peut en attendre beaucoup pour l'avenir.

— M. le docteur Ch. Coquerel adresse une Notice sur les bombyx qui produisent la soie à Madagascar. Dans les forêts qui couvrent cette grande île , on aperçoit , suspendues aux branches de certains arbres , d'énormes poches d'un brun jaunâtre , qui ont quelquefois quatre pieds de long ; une membrane épaisse , garnie en dehors de poils soyeux les recouvre ; la face interne est presque lisse et garnie d'une sorte de bourre de soie assez grossière , au milieu de laquelle une multitude de cocons soyeux , ovoïdes , aplatis , sont disposés en lignes régulières. Ces immenses sacs sont tissés par les chenilles d'une espèce de bombyx , qui vivent en société sur différents végétaux , et surtout sur un grand arbre de la famille des légumineuses , appelé *Intsia Madagascariensis* ; elles filent les sacs , par bandes de

40 à 200, à l'époque des grandes chaleurs, au mois de novembre; la soie qu'elles produisent est susceptible d'être travaillée et de fournir à l'industrie des étoffes remarquables par leur éclat et leur solidité; la race conquérante des Hovas a seule le droit de porter des vêtements de cette étoffe, qui coûte près de 200 francs le mètre. On ne dévide pas les cocons, on les carde simplement avec la bourre qui les sépare. L'acclimatement de cette espèce dans nos colonies françaises pourrait peut-être offrir de grands avantages, et remplacer le bombyx du mûrier, dont l'éducation est si difficile dans les pays chauds. Il existe à Madagascar deux variétés de chenilles produisant de la soie : celle du *bombyx Radama* et celle du *bombyx Diego*; M. Coquerel décrit avec soin les deux bombyx, il n'a pas vu la chenille du second. Il décrit encore une troisième variété de bombyx, qu'on trouve à Port-Natal, et que M. le docteur Boissudal a appelé *bombyx Banda*. Sa chenille vit aussi en société et construit d'énormes poches dans lesquelles des centaines de cocons sont réunis sous une enveloppe commune; les habitants du pays utilisent cette soie pour en faire des étoffes. Les bombyx de Madagascar ont un ennemi acharné dans un lépidoptère ou papillon de la tribu des pyralides, qui fixe ses œufs sur la peau des chenilles, et dont la larve dévore les chrysalides du bombyx; ce parasite a reçu le nom de *chilo carnifex*. M. Coquerel en donne une description complète.

— M. le marquis de Jessé-Charleval donne, dans une lettre adressée à M. Guérin-Menneville, des détails intéressants sur la culture du ricin. Voici ses conclusions : Les personnes qui élèveront des *bombyx cinthia* au printemps prochain doivent avoir soin de rechercher, dès maintenant, des semences de ricin d'un triage très-soigné, et se préoccuper de l'idée de tailler ces plantes comme elles pourraient le pratiquer pour de petits arbustes destinés à vivre plusieurs années. M. de Jessé affirme que la zone de culture du ricin est au moins égale à celle du maïs, et peut-être à celle de la vigne. Il préfère la variété à nervures rouges; il sème sur place vers le commencement d'avril, autant que possible dans une terre fraîche, légère et profonde; il recouvre la graine de deux doigts de terre au plus; il est quelquefois nécessaire de chausser les pieds, espacés de 60 centimètres en tous sens, et de les soutenir avec des échélas; la taille est tout à fait essentielle, surtout si l'on veut obtenir des fruits. Le ricin donne des fleurs de juin en juillet; les fruits doivent être mûrs en août et en septembre; chaque fruit contient trois graines ou amandes plus ou moins grosses. Un are de terre donne, en moyenne, 15 kilogrammes de graines et 3 kilogrammes d'huile.

— M. Chevet signale l'usage où l'on est en Écosse d'enduire de graisse, au commencement de l'hiver, la laine des moutons, pour les protéger contre la pluie et le froid.

— M. Alph. Blanc adresse la liste des animaux nés à la villa San Donato, dans le jardin zoologique d'acclimatation de M. le prince A. Demidoff, depuis le 2 novembre 1852 jusqu'au 28 novembre 1854. Les animaux nés sont : un kangaroo ; neuf espèces de cerfs ; trois nilgauts mâles ; six mouflons à manchettes ; deux gazelles Dorcas, mâle et femelle ; un mouton à grosse queue ; deux zèbres mâles. Le prince fait donner aux animaux de sa ménagerie les soins les plus intelligents et les plus assidus. On y a tenté et l'on y projette de nombreux croisements ; les succès dans l'éducation des oiseaux ont aussi été très-grands.

— M. Richard, du Cantal, donne quelques détails historiques sur l'origine de la race de moutons Mérinos-Mauchamp. Vers 1830 ; M. Graux, agriculteur éminemment habile, vit naître dans sa ferme de Mauchamp, un agneau mâle, dont la laine soyeuse, d'un reflet brillant et argentin, différait essentiellement de la laine de son troupeau. Au lieu de le castrer et de le réformer comme animal dégénéré, M. Graux, aidé des conseils éclairés de M. Yvart, le fit servir à des croisements judicieux, avec un beau choix d'individus à laine brillante. Il créa ainsi la race connue aujourd'hui sous le nom de race de Mauchamp, dont la laine est employée surtout pour la fabrication des châles de prix, et remplace le poil des chèvres de Cachemire. M. Yvart, de son côté, a amélioré les moutons de M. Graux, sous le triple rapport de la forme, de la chair et de la toison.

— La Société avait témoigné le désir que sa commission d'Algérie pût : 1° se mettre en rapport avec l'administration supérieure centrale et obtenir d'elle toutes les facilités pour étudier la production de la colonie, et connaître tout ce qui a été publié dans cet ordre d'idées ; 2° établir des relations avec les agriculteurs sérieux, afin de leur confier, comme la Société le fait en France, soit des animaux à acclimater, à multiplier ou à perfectionner, soit des végétaux dont la culture ne réussirait pas convenablement dans la métropole ; et que la Société est en position de faire venir de tous les points du globe ; 3° faire connaître et apprécier pratiquement à tous les membres de la Société, notamment aux capitalistes qui en font partie, les avantages que pourrait leur offrir l'exploitation du sol algérien ; au double point de vue de la production animale et végétale. M. le maréchal Vaillant, répondant à la lettre qui lui avait été adressée à ce sujet, déclare qu'il est tout disposé à seconder la Société dans ses intentions éminemment utiles et patriotiques.

PHYSIQUE.

SUR QUELQUES POINTS DE LA PHILOSOPHIE DU MAGNÉTISME.

Tel est le sujet d'une leçon faite par M. Faraday à l'Institution royale de Londres, et dont l'illustre professeur a daigné nous adresser le résumé : nous nous empressons de le reproduire dans ce qu'il a d'essentiel.

Les puissances ou forces électriques et magnétiques qui s'exercent à distance sont de nature essentiellement dualiste, c'est-à-dire que leur développement est toujours accompagné de deux manifestations en sens contraire, rigoureusement égales, et ne pouvant pas exister l'une sans l'autre. On peut par une expérience bien simple mettre ce caractère en évidence pour l'électricité.

Prenez un vase en métal, isolez-le, mettez-le en communication avec un électromètre sensible à feuilles d'or ; prenez ensuite une sphère métallique d'un diamètre moitié de celui du vase électrisé positivement, introduisez la sphère au sein du vase métallique en touchant en même temps la paroi extérieure du vase ; retirez le doigt ; le système entier du vase et de la sphère ne donnera aucun signe d'électricité ; à l'extérieur, les feuilles de l'électromètre ne s'écarteront pas ; mais un conducteur avec lequel on touchera la sphère se chargera d'électricité positive ; un conducteur avec lequel on touchera la surface intérieure du vase se chargera d'électricité négative : les deux corps sont donc dans des états contraires. La dualité se manifestera encore quand, après avoir retiré la sphère qui a conservé son électricité positive, on verra l'électricité négative du vase écarter les feuilles de l'électromètre.

On prouvera l'égalité des deux dualités opposées en remplaçant la sphère et observant l'électromètre revenu à son état d'équilibre, en amenant la sphère et le vase au contact, et observant encore que l'électromètre n'accuse rien ; enfin en retirant la sphère revenue à l'état naturel et constatant de nouveau que les feuilles de l'électromètre ne se sont pas écartées.

Les dualités électriques de signes contraires étaient donc équivalentes, égales, et elles se maintenaient mutuellement ; l'une a fait naître l'autre, elles ont subsisté ensemble, elles se sont neutralisées et elles ont disparu à la fois.

Pour démontrer que l'une ne peut pas exister sans l'autre, isolez le vase métallique, chargez-le fortement par le contact d'une machine électrique ou d'une bouteille de Leyde, plongez dans son intérieur la sphère isolée, et, après avoir touché avec la sphère la

face intérieure du vase, enlevez-la sans toucher la face extérieure du vase; vous trouverez le vase absolument vide de charge, quelque électrisé qu'il fût primitivement; car il ne pourrait y avoir à l'intérieur de ce vase qu'un seul état électrique; or, un seul état électrique, une dualité sans corrélatif, ne peuvent pas exister séparément.

Les dualités correspondantes, la nordesse et la sudesse (ces mots sont créés par M. Faraday), de la puissance ou force magnétique sont un fait notoire. M. Faraday a essayé diverses expériences pour isoler s'il est possible une de ces dualités, pour la séparer autant que possible de la dualité contraire. Il prend, par exemple, six électro-aimants ayant la forme de barres rectangulaires, et les place les uns par rapport aux autres dans trois directions dont chacune soit perpendiculaire aux deux autres, de telle sorte que leurs extrémités intérieures, toutes de même polarité ou de même nom, circonscrivent un espace cubique et forment une sorte de chambre expérimentale. Quand le courant passe, ces électro-aimants manifestent une aimantation intense à l'extérieur; ils agissent fortement sur des clous, de la limaille de fer, des spirales électro-dynamiques, des aiguilles aimantées; mais à l'intérieur de la chambre, tapissée de tous côtés par des pôles nord énergiques, il n'y a aucune action; la limaille de fer ne s'oriente pas; de petites aiguilles ne sont pas dirigées, excepté par le magnétisme secondaire qu'elles déterminent elles-mêmes par induction.

Voici une autre expérience du même genre: à l'extrémité d'un électro-aimant cylindrique, dont le noyau avait 1 pouce $\frac{1}{2}$ de diamètre, on a creusé une chambre cylindrique, concentrique à la surface de l'aimant, de 7 dixièmes de pouce de diamètre, de 1 pouce 3 dixièmes de profondeur. Quand, après avoir rendu l'électro-aimant actif, on projette sur l'extrémité creusée de la limaille de fer, elle s'arrange à l'extérieur, mais aucune parcelle n'est attirée dans l'intérieur; répandue sur une carte et introduite dans la cavité, la limaille n'est nullement attirée ou disposée, excepté très-près de l'orifice; un morceau de fer doux, suspendu à un fil de cuivre, est violemment attiré à l'extérieur; un morceau de fer placé à l'intérieur n'est attiré et retenu qu'autant qu'il dépasse les bords de la cavité; il n'y a en un mot à l'intérieur aucun indice d'action magnétique.

Cette expérience et beaucoup d'autres prouvent qu'il n'y a pas d'action magnétique là où il n'y a pas de dualité, que les dualités ne peuvent pas exister isolées; que si elles sont développées, elles le

sont en proportions égales, et essentiellement dans la dépendance l'une de l'autre.

Ici M. Faraday entre dans une discussion dont nous ne comprenons pas bien la portée, nous traduisons littéralement :

Si les deux dualités n'étaient pas essentiellement liées l'une à l'autre, comment un aimant pourrait-il subsister seul ? Son pouvoir, manifeste quand on a rapproché de lui d'autres aimants, ou du fer, ou du bismuth, devrait, lorsqu'on éloignera ces substances, ou prendre sur-le-champ une autre forme, ou exister sans produire d'action. L'apparition d'une forme nouvelle de force n'a jamais été constatée ; la cessation d'action est une impossibilité incompatible avec le principe de la conservation des forces. Mais si les dualités d'un simple aimant s'influencent mutuellement, est-ce suivant des lignes droites à travers la masse de l'aimant ou suivant des lignes courbes à travers l'espace environnant ? Ce n'est pas en lignes droites à travers l'aimant, que nous supposerons être une barre ou une sphère, car en entourant l'aimant d'une hélice, on constate que la disposition intérieure n'est pas changée, soit qu'il exerce son action sur d'autres aimants, soit qu'on l'abandonne à lui-même, tandis que, par le même genre d'épreuves, on prouve que la disposition extérieure de la force est modifiée quand l'aimant exerce son action ; l'action exercée en ligne droite à travers l'aimant ne change pas dans ces circonstances, tandis que l'action exercée dans l'espace suivant des lignes courbes varie.

Mais arrivons à une expérience nouvelle et capitale :

La polarité que manifestent le phosphore ou le bismuth placés dans le champ magnétique dépend essentiellement de la nature de la force magnétique, et est très-propre à mettre mieux cette nature en évidence. L'hypothèse suivant laquelle la polarité des substances diamagnétiques serait inverse de la polarité des substances paramagnétiques conduirait à cette conséquence que la nordesse ne repousserait pas toujours la nordesse et n'attirerait pas toujours la sudesse ; ou du moins conduirait à la supposition qu'il y a deux nordesses et deux sudesses ; que ces nordesses et ces sudesses seraient associées par couples, tantôt d'une manière, tantôt de la manière opposée ; mais la polarité du bismuth est-elle réellement contraire à celle du fer ?

M. Faraday s'est procuré quatre sphères de cuivre, de fer, de bismuth et d'acier trempé, et il les fait tourner successivement autour d'un axe coïncidant avec l'axe magnétique d'un puissant aimant en fer à cheval : chaque sphère porte à son équateur un an-

neau en cuivre, et les extrémités du fil d'un galvanomètre sont mises en communication l'une avec l'axe, l'autre avec l'équateur du globe en rotation. De cette manière le courant électrique produit par la rotation des globes entre dans le circuit du galvanomètre et peut indiquer leur polarité magnétique. Lorsqu'on fait tourner la sphère de cuivre, prise pour terme de comparaison, la déviation de l'aiguille du galvanomètre a lieu dans une certaine direction : lorsque la sphère de cuivre est substituée à la sphère de fer, la déviation a lieu dans le même sens ; le même effet se produit quand on passe à la sphère de bismuth et à la sphère d'acier.

Ainsi donc, par ce genre d'épreuves, que M. Faraday croit très-propre à la manifestation fidèle et invariable de la polarité, l'état de toutes les sphères se montre exactement le même ; et il faut, par conséquent, en conclure que les forces magnétiques du fer, du cuivre, du bismuth, sont les mêmes dans tous les cas.

La sphère d'acier a été ensuite rendue magnétique dans la direction de son axe ; elle était assez trempée pour retenir son magnétisme propre, lors même qu'on la suspendait dans une direction inverse entre les pôles de l'aimant inducteur ; car lorsqu'on la retirait, sa polarité était restée la même.

M. Faraday a placé ensuite la sphère aimantée dans des positions choisies, où la force magnétique dominante, l'action de l'aimant, n'était pas trop intense (il se servait d'un aimant capable de porter 450 livres), et il a trouvé que si la sphère magnétisée était placée en concordance, c'est-à-dire de telle sorte que son pôle nord fût opposé au pôle sud de l'aimant inducteur, la déviation avait lieu dans le même sens qu'avec la sphère de bismuth ; mais que si on la retournait, en la plaçant dans la condition que plusieurs physiciens assignent au bismuth, on voyait se produire une déviation contraire à celle causée par la sphère de bismuth.

Laissant là ces belles expériences, M. Faraday entre dans le domaine de la métaphysique et cherche à jeter un nouveau jour sur la nature intime et la raison d'être des forces qui s'exercent à distance. Nous sommes si bien accoutumés, dans la disposition actuelle des esprits, à admettre que des corps peuvent agir à distance l'un sur l'autre, comme un aimant sur un autre aimant, ou le soleil sur la terre, que celui qui ne verrait pas dans ces actions à distance une explication suffisante ou la raison d'être des phénomènes de la pesanteur, de l'électricité, du magnétisme, etc., etc., qui demanderait quelque chose de plus aurait à craindre de devenir ridicule ou de passer pour ignorant. Newton cependant, le grand Newton, qui a

deviné la nature onctueuse du diamant par la constatation de son grand pouvoir réfringent, et pressenti l'existence dans l'eau d'un principe combustible cent ans avant que l'eau fût décomposée en gaz oxygène et hydrogène; Newton, disons-nous, s'est montré plus difficile; il n'admettait pas qu'un philosophe pût se contenter de cette pure attraction des portions de matière placées à distance; il regardait comme une grande absurdité cette attraction innée, inhérente, essentielle à la matière, en vertu de laquelle les corps pouvaient agir les uns sur les autres à distance à travers le vide, sans l'intervention d'aucun milieu qui transmitt l'action de l'un des corps à l'autre. Il voulait que la pesanteur fût causée par un agent exerçant son action d'une manière constante, suivant certaines lois; mais il laissait à décider à ses lecteurs si cet agent est matériel ou immatériel. M. Faraday pense que le moment est venu de suivre la voie ouverte par Newton, et d'essayer de percer le mystère qui couvre encore la nature des forces à distance, et en particulier de la gravité universelle s'exerçant en raison inverse du carré des distances.

Nous le suivrons une autre fois dans ces considérations transcendantes quand nous les aurons discutées avec lui.

SUR LA CONCENTRATION DE L'ALCOOL DANS L'EXPÉRIENCE DE
SÖMMERING,

PAR LE PT GRAHAM.

L'auteur établit que lorsqu'un vase ouvert rempli d'un mélange d'alcool et d'eau est exposé à l'air, l'alcool monte d'abord et abandonne l'eau. Mais si, comme dans l'expérience de Sömmering, une vessie est entièrement remplie par de l'alcool dilué, le liquide diminuera de volume, l'eau passera à travers la membrane et laissera dans la vessie une proportion plus grande pour cent d'alcool. Les membranes sèches ne peuvent pas produire ce phénomène, et une jarre dont l'ouverture est fermée par une vessie sèche, laisse d'abord échapper l'alcool. L'auteur croit que les liquides se diffusent mécaniquement par une sorte de force répulsive, de la même nature que celle qui se manifeste dans les gaz. Si l'on ajoute du sel commun à l'eau contenue dans une jarre, que l'on tende une membrane sur l'embouchure et qu'on plonge la jarre dans un vase contenant de l'eau pure, la diffusion a lieu en quantité proportionnelle à la quantité de sel dissous dans l'eau. L'alcool cependant présente une anomalie sous ce rapport, car la quantité qui se diffuse ou s'échappe à travers la membrane, lorsque le liquide contient 5 pour 100 d'alcool n'est

pas augmentée, lorsque la proportion d'alcool devient 10, 15 et 20 pour 100. Ces phénomènes indiquent l'existence dans la membrane d'un certain pouvoir de criblage ou de séparation, et introduisent un troisième élément qu'il faudra ajouter à la diffusion et à l'osmose dans la discussion de la perméabilité des tissus membraneux. M. Graham pense que l'expérience de Sömmering est un exemple d'une diffusion arrêtée au sein d'un mélange qui contenait plus de 5 pour 100 d'alcool; cette action a quelque ressemblance avec la puissance de séparation et de sécrétion des cellules de l'organisme vivant, et présenterait un très-grand intérêt au point de vue de la physiologie, surtout si l'on arrivait à découvrir que cette action s'étend à l'albumine et aux autres liquides organiques.

M. Faraday considère la seconde partie de ce mémoire comme extrêmement importante, et il exprime le vœu, que le professeur Graham veuille bien exposer les raisons qui lui font attribuer la diffusion des liquides à une répulsion exercée entre les particules. L'attraction des milieux environnants ne pourrait-elle pas être la cause totale ou partielle de la diffusion? Le professeur Graham répond : que les phénomènes caractéristiques de la diffusion gazeuse peuvent être expliqués, à la rigueur, par une force attractive aussi bien que répulsive. Dans la diffusion des liquides on observe les mêmes analogies et la même intensité d'action. Quand une bouteille renferme une solution d'alun, le sulfate de potasse s'échappe le premier et le sulfate d'alumine demeure, de même on peut faire bouillir ensemble l'acide sulfurique et le chlorure de sodium, sans que l'acide hydro-chlorique se sépare; mais si l'on mêle l'acide sulfurique et le sel dans la fiole à diffusion, l'acide hydro-chlorique est séparé tandis que le sulfate de soude demeure. M. Graham a fait un nombre considérable d'expériences de cette espèce, et comme la diffusion des gaz est plus clairement expliquée par l'intervention des forces répulsives, il y a raison de croire que c'est la répulsion qui produit aussi la division des liquides. (*Association Britannique.*)

INFLUENCE DES RADIATIONS SOLAIRES SUR LA FORCE VITALE DES PLANTES VÉGÉTANT DANS DIVERSES CONDITIONS ATMOSPHÉRIQUES ;

PAR M. GLADSTONE.

L'auteur commence par décrire avec soin les diverses portions du spectre prismatique qu'il a isolées par les divers verres colorés employés dans ces expériences; il décrit une série d'observations faites sur des jacinthes qui ont végété sous des influences très-variées, de lumière, de chaleur solaire et d'action chimique. Parmi

les résultats obtenus, il mentionne la faculté qu'ont les rayons jaunes de diminuer le développement des racelles et l'absorption de l'eau, la faculté qu'ont les rayons rouges d'arrêter le développement propre de la plante, et les effets de l'obscurité totale, qui amène une croissance rapide et abondante de racelles déliées, qui prévient la formation de la matière colorante verte, mais non celle de la matière colorante des fleurs bleues, ni des autres éléments constitutifs d'une plante en bonne santé. Il donne ensuite le détail d'expériences faites sur la germination. Il a fait végéter du froment et des pois sans sol au-dessous de larges verres incolores, bleus, rouges, jaunes, jaune-obscur, enfumés, et enfin dans une obscurité parfaite. Les effets résultant de ces conditions si différentes dans lesquelles les graines étaient placées ont été très-marqués, et leur description occupe une place considérable dans le mémoire. Les deux plantes mises en expériences et qui avaient été prises à dessein dans deux grandes divisions botaniques, se sont comportées tout différemment. La manière dont elles étaient affectées par les différents rayons solaires a été quelquefois tout opposée. On a cependant observé quelques phénomènes communs. Pour toutes deux la soustraction des rayons chimiques facilite les progrès de la germination, soit quant à la pousse des racines, soit quant à l'évolution du bourgeon; la tige croît dans l'obscurité, devient extrêmement haute, le développement des feuilles est très-faible, et il devient de moins en moins manifeste à mesure que l'obscurité augmente; les rayons jaunes exercent une action de répulsion sur les racines; il imprime aux racines du froment une impulsion en bas, et aux racines du pois une impulsion latérale. M. Gladstone décrit ensuite un petit nombre d'expériences faites sur d'autres semences, et termine son mémoire par le résumé des essais faits sur la germination du froment et des pois dans l'oxygène, l'hydrogène, l'acide carbonique, l'air atmosphérique, l'air dont on avait enlevé tout l'acide carbonique. Le résultat général de ces essais a été de confirmer la nécessité absolue de l'oxygène dans la germination.

M. le professeur Miller, en remerciant l'auteur de ses importantes recherches, fait ressortir l'importance de quelques-uns des résultats auxquels elles ont conduit; il appelle surtout l'attention sur deux faits remarquables: 1° que les rayons bleus retardent d'abord l'action de la germination, et il croit que, très-probablement, ils accélèrent plus tard le développement de la plante; 2° que l'acte de la germination est d'abord accompagné d'une absorption d'oxygène, tandis que plus tard le développement de la plante est accompagné de dégagement de ce gaz. (*Association Britannique.*)

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 19 FÉVRIER.

M. Wertheim lit un mémoire sur la torsion et la rupture des substances dures et élastiques. Nous en donnerons l'analyse.

— M. Biot continue son examen critique des théories mathématiques des réfractions astronomiques ; il discute aujourd'hui la théorie de M. Bessel, et montre qu'elle s'accorde très-peu avec la constitution physique de l'atmosphère.

— M. Regnault présente à l'Académie une quantité considérable de calcium pur, que M. Bunsen a fait préparer dans son laboratoire par la méthode que nous avons décrite, et qui lui avait déjà si bien réussi pour le magnésium et l'aluminium. Le calcium pur est gris, très-brillant, éminemment oxydable ; à une température un peu élevée, il fond et brûle avec une vive lumière ; M. Bunsen annonce que les mêmes procédés lui ont donné du baryum et du strontium dont M. Mathissen étudie avec soin les propriétés physiques.

Nous avons appris de bonne source que la fabrication en grand de l'aluminium était, par les ordres et avec les encouragements de l'Empereur, organisée dans la belle usine de Javelle, dirigée par M. de Sussex ; qu'on était déjà ou qu'on serait bientôt en mesure de produire par semaine un ou plusieurs kilogrammes de ce précieux métal.

— L'Académie procède à la nomination d'un correspondant dans la section de minéralogie et de géologie. Les candidats étaient : en première ligne, M. Haussmann, à Göttingue ; en seconde ligne, *ex æquo*, M. Haidinger, à Vienne ; M. Dumont, à Liège ; en troisième ligne, *ex æquo*, MM. Boué, à Vienne ; Charpentier, à Bex ; de Dechen, à Bonn ; Domeyko, à Valparaiso ; Greenough, à Londres ; Hischcock, aux États-Unis ; Jackson, aux États-Unis ; Keilau, à Christiania ; Lyell, à Londres ; Naumann, à Göttingue ; Sedgwick, à Cambridge ; Sismonda, à Turin ; Studer, à Berne. Au premier tour de scrutin, M. Haussmann qui obtient 39 suffrages, contre 2 donnés à M. Lyell et 1 à M. Domeyko, est nommé membre correspondant étranger.

— M. Pouillet, au nom d'une commission composée de la section de physique, de MM. Regnault et de Sénarmont, lit un rapport relatif à l'installation des paratonnerres sur les nouvelles constructions du Louvre. Ce que ce rapport renferme de plus essentiel, ce sont des considérations sur la manière dont doivent être établies les communications des conducteurs avec le réservoir commun. Il

faut absolument abandonner l'usage dangereux de faire aboutir la chaîne dans une citerne fermée, de capacité médiocre ; car dans ces conditions, l'eau, au lieu d'éteindre le feu électrique comme le croit le vulgaire, peut devenir fulgurante. Le conducteur doit être en contact par de larges surfaces avec de grandes nappes d'eau, une vaste étendue de terrains humides ; il faut donc le conduire au sein de puits profonds. Mais comme en été le sous-sol peut être très-sec, tandis que la couche superficielle est au contraire rendue souvent humide par les pluies qui accompagnent le plus souvent les orages, il sera bon de diviser le conducteur en deux faisceaux, dont l'un ira au fond du puits, tandis que l'autre sera relié à une plaque enfouie à une petite profondeur dans le sol. Quant à l'application pratique au Louvre, on devra creuser dans chacune des cours un puits au fond duquel la couche d'eau ait constamment une épaisseur d'un mètre ; un tuyau en fonte de 8 à 9 centimètres descendra dans le puits, et c'est par ce tuyau qu'on fera descendre le conducteur. On retirera et l'on visitera le tuyau de temps en temps pour voir si le tout est en bon état ; des orifices ménagés à son ouverture supérieure donneront passage aux branches secondaires du conducteur, qui iront se perdre dans les couches superficielles. Le rapport demande aussi que toutes les fermes et solives métalliques des planchers en fer et des combles soient reliées soit entre elles, soit aux conducteurs des paratonnerres.

— M. Le Verrier présente à l'Académie la carte de l'état atmosphérique de la France entière, depuis Marseille jusqu'à Dunkerque, depuis Bayonne jusqu'à Strasbourg, depuis Nantes jusqu'à Grenoble, depuis Lille jusqu'à Toulouse, à dix heures du matin, aujourd'hui lundi. Cette carte, qui indique pour chaque chef-lieu ou chaque ville importante l'état du ciel, la direction du vent et la température, a été dressée à l'Observatoire impérial, d'après des observations faites par les employés des bureaux télégraphiques, et transmises avant midi à l'administration centrale. Cette communication inattendue a produit au sein de l'Académie une sensation très-vive, elle a été une sorte d'événement. C'était en effet quelque chose de tout à fait nouveau en France ; car nous sommes, sous ce rapport, bien en arrière de l'Angleterre, de l'Amérique, de l'Autriche, où chaque jour, depuis plusieurs années, des journaux quotidiens ou mensuels donnent régulièrement toutes les observations météorologiques de ces vastes États.

Le premier essai de transmission et d'indication générale de l'état atmosphérique de la France a été fait vendredi soir ; il a été conti-

nué samedi, dimanche et lundi. Il fut constaté le vendredi qu'à Marseille, à Bordeaux et dans tout le midi les vents sud et sud-ouest soufflaient très-intenses ; que les vents nord-est et nord régnaient au contraire dans le Nord, que ces deux courants principaux venaient se rencontrer et se s'influencer dans la vallée de la Loire où l'atmosphère était calme. Si le vent du sud avait gagné du terrain, il aurait pu amener le dégel ; mais le samedi les vents nord ou nord-est avaient pris le dessus sur toute la surface de la France, le dégel était par conséquent ajourné. Dans une première bande comprenant Metz, Lille, etc., le ciel était clair ; dans une seconde bande comprenant Caen, Paris, etc., le ciel était couvert ; dans une troisième bande comprenant Bourges, Nevers, Lyon, il neigeait ; à Bordeaux, à Toulouse, il pleuvait ; à Bayonne enfin le ciel était redevenu clair. La température à Bordeaux était de — 12 degrés, à Mézières, — 15 degrés ; la différence des températures extrêmes était donc énorme ou de 28 degrés : ce fait prouve éloquemment combien il serait absurde de conclure de la température des villes du Nord à la température des villes du Midi ; de la température de Paris à la température de Sébastopol, etc.

Dimanche à cinq heures du soir les observations venues de tous les points de l'horizon étaient remises à M. Le Verrier ; à 7 heures la carte de l'état atmosphérique était dressée ; le vent soufflait encore nord-est sur presque toute la surface de la France, excepté dans les environs de Bayonne où régnait un calme presque parfait ; les bandes de ciel clair, de ciel couvert, de neige, de pluie étaient sensiblement les mêmes, la différence entre les températures extrêmes était encore de 25 degrés.

Lundi matin enfin le vent nord-est régnait encore à Paris et au-dessus ; sur les côtes, à Calais, à Boulogne, à Dunkerque, il s'inclinait quelque peu et soufflait depuis plusieurs jours perpendiculairement au rivage vers la mer. A Lyon, c'était à peu près le même vent ; à Bayonne, à Marseille, l'atmosphère était calme ; dans les pays de montagne comme à Gap et aux alentours la direction du vent était variable et visiblement déterminée par les montagnes et les vallées. Le temps était clair depuis Mézières jusqu'à Paris ; il était couvert en Bretagne ; à Angers et à Pontarlier il neigeait ; au-dessous le ciel redevenait clair ; le thermomètre marquait à Strasbourg — 12 degrés, à Toulouse — 12 degrés ; un peu plus tard un petit vent du sud commença à souffler à Marseille.

Après cette communication de M. Le Verrier, M. Elie de Beaumont demande la parole pour dire qu'en sa qualité de président de

la Société météorologique de France, et au moment de la chute des dernières neiges, il avait écrit au directeur des lignes télégraphiques pour le prier de faire constater l'état météorologique général de la France; il félicite M. Le Verrier d'avoir été plus heureux que lui, et semble lui demander raison de sa réussite. M. Le Verrier aurait pu répondre qu'on avait sans doute accordé au directeur officiel de l'Observatoire impérial ce qu'on pouvait refuser au président d'une Société individuelle; il a mieux aimé expliquer son succès par sa persistance, son activité, ses démarches incessantes, sa présence fréquente au centre de l'administration, il était encore rue de Grenelle à trois heures du matin le lundi. Tous ceux en effet qui connaissent les habitudes forcément monotones des employés des administrations auraient prévu d'avance que M. Le Verrier ne devait son triomphe, ou mieux sa conquête, qu'à une persévérance indomptable, à une volonté napoléonienne, disons-le, au génie de l'exécution le plus rare ici-bas des génies. Si nos lecteurs veulent bien se rappeler les vœux que nous avons formés en annonçant la nouvelle organisation de l'Observatoire, ils comprendront combien nous surabondions de joie en voyant s'étaler sous nos yeux la carte de l'état météorologique de la France. On pouvait craindre que M. Le Verrier, qui ne s'était encore produit que comme astronome calculateur, ne fit peu de cas de l'astronomie physique et de la météorologie; nous étions, nous, plein d'espérance, parce qu'une intelligence élevée ne pouvait pas rester indifférente aux branches les plus importantes, les plus attachantes, les plus utiles de la noble science dont il doit diriger et hâter les progrès; nous avions confiance surtout, parce que nous voyions se dresser devant nous un amour ardent du travail, une volonté irrésistible. Aussi qu'est-il arrivé? Paris et Greenwich ont été promptement reliés par une correspondance télégraphique et l'on a déterminé physiquement la différence de longitude des deux Observatoires nationaux; appel a été fait à un observateur infatigable, à une spécialité reconnue, une nouvelle coupole a été élevée, une nouvelle et puissante lunette a été montée parallactiquement; et M. Chacornac, en continuant ses incomparables cartes de l'écliptique, a découvert deux planètes. M. Dien a eu pour mission de courir sus aux planètes et il a gagné sa première bataille; les observations de la constitution physique du soleil sont suivies par M. Chacornac avec une habileté vraiment extraordinaire et elles ont déjà donné des résultats inattendus que nous rappelions naguères; le service des observations météorologiques de jour et de nuit a été rétabli, perfectionné, augmenté, et

dans quelques semaines il ne laissera plus rien à désirer ; voici que l'élan est donné à l'administration centrale, que par ordre supérieur des instructions ont été transmises partout ; que les indications du temps, de la température, de la direction des vents vont affluer régulièrement de tous les points de la France pour être réunies, comparées, discutées dans un point de vue d'ensemble ; dans quelques jours enfin l'illustre calculateur qui préside à l'Observatoire se sera complété par l'adjonction d'un des plus ingénieux physiciens de l'ère nouvelle, chargé spécialement de promouvoir et de diriger les recherches d'astronomie optique, physique, météorologie, etc. ; on le voit donc, nous ne sommes pas seulement en progrès, nous sommes à la veille d'atteindre au beau idéal, et de reprendre la prépondérance que nous avons cru perdue pour de longues années.

Que M. Le Verrier nous permette, en terminant, d'appeler son attention sur les avantages qu'il réalisera en se mettant en rapport direct avec l'Institut météorologique de Vienne et son zélé directeur, M. Kreil ; nous ne pouvons pas assez admirer la manière intelligente et économique dont sont enregistrées, groupées, publiées les observations faites chaque jour dans soixante-seize villes, sur toute l'étendue du vaste empire d'Autriche ; il faut entrer dans la même voie. Quand verrons-nous inscrits dans les Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris, comme dans les Comptes rendus de l'Académie impériale de Vienne, les tableaux des températures moyennes, maximum et minimum ; des pressions moyennes, maximum et minimum ; de la tension des vapeurs, de la pluie tombée, des vents régnants, des ouragans, des orages, etc., etc. ; les courbes diurnes barométriques, thermométriques, hygrométriques, ozonométriques, pour tous les points principaux de notre France ? Cela arrivera, grâce à Dieu, grâce à l'Empereur, grâce à M. Le Verrier.

— M. Bravais fait hommage d'un mémoire imprimé extrait des *Annales de physique et de chimie*, qui a pour titre : *Description d'un nouveau polariscope et recherches sur les doubles réfractions peu énergiques*.

Le problème très-délicat que M. Bravais a voulu résoudre est celui-ci : mettre en évidence une différence de marche appréciable entre des rayons coïncidents en direction, à vibrations rectangulaires entre elles, lorsque la différence des vitesses n'est pas inférieure à la dix-millionième partie de la valeur de ces vitesses. Voici comment il compose son polariscope : il prend une lame de mica d'un neuvième de millimètre d'épaisseur, et qui cause entre les rayons jaunes, ordinaire et extraordinaire, qui la traversent normalement, une diffé-

rence de marche d'une longueur d'ondulation ; il coupe cette lame en deux suivant une droite faisant un angle de 45 degrés avec la section principale de la lame ; et retournant l'une des moitiés de manière que la lame supérieure devienne l'inférieure, il les rapproche de nouveau suivant la ligne de la section artificielle, de manière à figurer une lame unique composée de deux moitiés à section principale, rectangulaires entre elles : deux lames de verre à faces parallèles maintiennent le système dans une position invariable. Cette lame double, dont la construction a de l'analogie avec la plaque à deux rotations de M. Soleil, installée à l'extrémité d'un tube de 2 décimètres de longueur, à l'autre extrémité duquel on fixe un prisme de quartz bi-réfringent, dont la section principale fait un angle de 45 degrés avec celle de la lame, forme le principal appareil dont M. Bravais s'est servi dans ses recherches ; traversé par de la lumière polarisée il donne deux images colorées complémentaires, l'une violette, l'autre jaunâtre ; il n'est pas plus sensible que les polariscopes ordinaires si le rayon est polarisé rectilignement ; mais il met en évidence les moindres traces de polarisation elliptique, par une modification très-marquée de la teinte sensible.

M. Bravais indique ensuite comment on peut transformer ce polariscopes en véritable polarimètre mesurant exactement le degré de la polarisation ; il y parvient par l'addition d'une lame de mica d'un quart d'onde ou d'un parallépipède de Fresnel, ou enfin d'un compensateur double de M. Babinet, formé de deux couples de lames prismatiques de quartz superposées, les deux lames extérieures ayant leurs axes cristallographiques dans le plan de la figure, les deux lames intérieures ayant leur axe perpendiculaire au plan de la figure. Il estime qu'avec le compensateur, muni d'une vis micrométrique qui fait glisser l'une des couples de plaques sur l'autre, il peut apprécier des différences de phase égales à un six-centième d'ondulation. Appliquant ces appareils à l'étude du pouvoir bi-réfringent supposé possible des substances qui appartiennent au système régulier, il a trouvé les résultats suivants :

1° Dans le sel gemme la différence de vitesse de propagation des deux rayons, s'il y a dédoublement, ne dépasse pas la dix-millionième partie de la valeur absolue de ces vitesses ;

2° Pour l'alun, la différence de vitesse ne s'élève pas à un sept-millième ; un cristal de spath fluor se montrait manifestement composé de diverses parties soumises à des compressions variables quant à

l'intensité et à la direction des compressions, et distribuées d'une manière très-peu régulières;

3° Il en a été de même d'un cristal de beryl;

4° La différence de marche entre les deux rayons ordinaire et extraordinaire d'un cristal de roche reste la même, à un dix-millionième près, quelle que soit la direction du rayon par rapport aux côtés de l'hexagone;

5° Le pouvoir bi-réfringent d'un corps étant mesuré par la différence de marche entre le rayon ordinaire et le rayon extraordinaire traversant ensemble, parallèlement à l'équateur du système, une épaisseur de 1 millimètre de la substance, le pouvoir bi-réfringent du verre comprimé pourra être représenté par $0,0005\ n$; n étant le nombre d'atmosphères de la compression : ce pouvoir croît pourtant moins rapidement que la pression : le pouvoir bi-réfringent du sel gemme, un peu supérieur à celui du verre, serait exprimé par le nombre $0,00059\ n$.

— M. Henry Soleil soumet au jugement de l'Académie un nouveau télémètre bi-réfringent, auquel il propose de donner le nom de télémètre décimal. (Nous sommes forcé de renvoyer, faute de place, sa note au prochain numéro.)

— M. Porro adresse un mémoire sur le levé rapide, dans les opérations du cadastre, des lignes courbes par une série de cercles osculateurs. Les courbes sinueuses qu'affectent certaines limites de la propriété rurale, les cours d'eau, les sentiers, etc., etc., ont été levées jusqu'ici par la substitution d'une ligne polygonale à côtés rectilignes d'autant plus nombreux qu'on veut plus approcher de la vérité.

Ce système, admissible en topographie, ne suffirait pas pour un cadastre parfait, pour le *cadastre probant* que réclament les temps modernes, qu'à la condition d'augmenter démesurément le nombre des points relevés, et par suite, la dépense d'argent et de temps, sur le terrain et dans les bureaux. Mais, une courbe quelconque peut être représentée par la suite continue de ses cercles osculateurs, avec une approximation beaucoup plus grande que par un polygone rectiligne; le nombre des cercles peut être très-petit relativement au nombre des côtés du polygone; dans ce nouveau mode de substitution, chacun des arcs de cercle composant l'anse du panier, qui composera la courbe, pourra être déterminé par les levés de trois quelconques de ses points; M. Porro établit, en effet, les formules très-simples, par lesquelles, connaissant les coordonnées

rectangulaires de ces trois points, on calculera les coordonnées et le rayon du cercle, ainsi que la surface du segment.

Ainsi perfectionnée, la nouvelle méthode du cadastre, qui a pour base la détermination des coordonnées rectangulaires de chacun des points relevés, permet de réaliser mathématiquement des configurations de sol, abandonnées jusqu'ici au sentiment artistique de l'opérateur; ce qu'on avait cru une objection insurmontable à l'adoption des levés tachéométriques devient, au contraire, l'occasion d'un nouveau triomphe.

Dans un article qui fera partie d'une des prochaines livraisons du *Cosmos*, nous exposerons mieux en quoi consiste le nouveau système de levés du cadastre proposé par MM. de Robernier et Porro.

— M. Wolff, directeur de l'Observatoire de Berne, adresse des observations sur les rapports que peut avoir la quantité plus ou moins grande d'ozone mise en évidence dans l'air, avec certaines épidémies. L'ozone est une substance volatile ou gazeuse, découverte ou du moins individualisée par M. Schoenbem de Bâle, très-odorante, qui apparaît partout où l'air est électrisé. L'opinion que nous avons émise, le premier, dans le journal l'*Époque*, novembre 1845, et suivant laquelle l'ozone ne serait que de l'oxygène électrisé, ou mieux à l'état naissant, sans l'atmosphère d'électricité positive qui dissimule son électricité négative propre, est aujourd'hui généralement admise. Il est démontré aussi que l'atmosphère en général, contient de l'ozone en quantité plus ou moins grande. Le moyen employé pour mettre sa présence en évidence est très-simple; il consiste à tremper une bande de papier amidonné dans de l'iodure de potassium, et à la suspendre dans l'air pendant un certain temps; elle prendra une teinte plus ou moins foncée, suivant qu'il y aura plus ou moins d'ozone dans l'air.

On dresse à l'avance une échelle des teintes normales dont les termes extrêmes sont le blanc, correspondant à l'absence d'ozone, et la coloration intense produite par l'ozone pur; entre ces extrêmes on intercale 8 teintes d'intensité croissante; et pour exprimer en nombres la teneur actuelle en ozone, de l'atmosphère, on compare la nuance du papier ioduré qui y est resté suspendu, aux teintes de l'échelle; le numéro de la teinte de l'échelle qui se rapproche le plus de la teinte du papier exposé à l'air, exprime la quantité d'ozone que l'air contient. Pour mieux comparer et apprécier les teintes, il est prudent de tremper les papiers dans de l'eau distillée. La quantité d'ozone de l'air varie incessamment d'un jour à l'autre, d'un mois à l'autre; mais on a déjà mis en évidence quelques lois générales,

ainsi : 1° en comparant les quatre saisons, le maximum d'ozone est au printemps ; vient ensuite l'hiver, puis l'été et l'automne. 2° En comparant les mois, le maximum est en général en mai ; quand la végétation est très active, le minimum est en novembre. 3° L'ozone est en général plus abondant la nuit que le jour. Pour donner une idée plus nette de cet ordre de phénomène, nous citerons les moyennes des mois, des saisons de l'année, résultant d'observations suivies avec soin, à Cracovie, par M. Karlinski, d'octobre 1853 à octobre 1854.

Janvier 4,30 ; février 6,02 ; mars 7,03 ; avril 5,57 ; mai 6,32 ; juin 5,06 ; juillet 4,05 ; août 4,27 ; septembre 3,79 ; octobre 4,76 ; novembre 5,46 ; décembre 4,96. Printemps 6,30 ; Été 4,45 ; Automne 4,40 ; Hiver 5,09. Année 5,04.

Ces préliminaires posés, revenons à la communication de M. Wolff. Suivant divers observateurs, MM. Schœnbein, Bœckel de Strasbourg, Billiard de Corbigny, Gaillard de Poitiers, il y aurait un rapport intime entre la quantité d'ozone de l'air et certaines maladies épidémiques, le choléra, la grippe, les fièvres intermittentes, etc., etc. Il semblerait constaté, par exemple, qu'à Berlin et ailleurs, l'invasion d'une épidémie de grippe aurait coïncidé avec la présence dans l'air d'un excès d'ozone ; qu'au contraire à Berlin, à Strasbourg, à Corbigny, l'invasion du choléra aurait été accompagnée d'une absence presque complète d'ozone dans l'air. M. Wolff serait arrivé au même résultat ; la recrudescence du choléra aurait coïncidé, à Berne, avec une déflexion ou diminution sensible des ordonnées de la courbe ozonométrique.

On était inquiet sur l'avenir du prix Bréant, et voilà que l'on voit déjà surgir de différents côtés des recherches positives qui sont précisément de la nature de celles que M. Bréant a voulu provoquer, encourager, récompenser. Il est du devoir de l'Académie de prendre en grande considération les rapports de l'ozone et du choléra ; elle pourrait même dès aujourd'hui, et ce serait une excellente action, prélever sur le legs Bréant une somme importante, qu'elle donnerait en prix à M. Schœnbein, qui a eu l'immense mérite de mettre en évidence dans l'atmosphère un principe inconnu ou négligé avant lui, de nature à produire des effets physiologiques et pathologiques.

(La suite au prochain numéro.)

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

COSMOS.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS.

M. Duprez, physicien distingué bien connu de nos lecteurs par ses belles recherches sur un cas nouveau et particulier de l'équilibre des liquides, a été nommé membre titulaire de l'Académie royale des sciences de Bruxelles, en remplacement de M. de Hemptine, décédé.

M. Maury, directeur de l'Observatoire de Washington, et des travaux de météorologie nautiques aux Etats-Unis, a été nommé associé étranger de la même Académie, en remplacement de M. Melloni.

MM. Dewalques, de Liège, et Houzeaux, de Mons, ont été nommés correspondants regnicoles.

— L'Académie royale de Bruxelles propose, pour le concours de 1855, les sujets de prix suivants : 1° discuter d'une manière approfondie les deux opinions émises relativement à l'exposition de la mécanique, dont l'une veut que l'on commence par la théorie de l'équilibre, l'autre que l'on commence par la théorie du mouvement ; et donner un canevas complet d'un cours de mécanique ordonné suivant le second système, avec les démonstrations que nécessite le nouveau plan ; 2° déterminer par des recherches nouvelles la nature des acides organiques anhydres ; 3° déterminer par des expériences nouvelles la composition et la nature des matières albuminoïdes ; 4° étudier, au moyen de nouvelles expériences, l'influence que le nerf grand sympathique exerce sur les phénomènes de la nutrition ; 5° donner, avec figures des espèces nouvelles, la description des infusoires vivant en Belgique ; 6° étudier, dans un mémoire approfondi, la coloration des algues. Le prix, pour chacune de ces questions, sera une médaille d'or de 600 francs ; les mémoires doivent être envoyés à M. Quételet avant le 20 septembre 1855.

M. le ministre des travaux publics de Belgique a ouvert en outre un concours extraordinaire pour un prix dont le programme est ainsi conçu : « Indiquer un système complet de moyens rationnels et pratiques de porter l'exploitation des houillères à mille mètres au

moins de profondeur, sans aggraver sensiblement les conditions économiques dans lesquelles on opère aujourd'hui en Belgique ; le prix sera de 2 000 francs.

— Nous avons appris de source certaine que, par les ordres de Sa Majesté l'Empereur, les administrations de la guerre et de la marine avaient fait à M. Chevalier-Appert la commande de deux cent mille kilogrammes de conserves de viandes. Ces conserves sont partagées par boîtes de la contenance de 2 litres et demi ; chaque boîte renferme 800 grammes de viande ; l'espace vide restant est rempli avec du bouillon et des légumes ; il suffira de chauffer le contenant avec le contenu pour avoir en quelques minutes un excellent pot-au-feu avec soupe et bouilli de première qualité. Voilà certes une bonne et belle application des principes de la science ; voilà aussi pour la France, qui, dans la personne d'Appert, a la première marché dans cette voie d'un progrès éminemment bienfaisant, une source de richesse et de gloire. Les conserves alimentaires sont aujourd'hui une des plus belles et des plus riches industries des deux mondes, et cette industrie ira grandissant toujours. En plein hiver, et dans les plus humbles restaurants, on mange des petits pois ou pois verts si admirablement préparés par les maisons du Mans et de Nantes, qu'on a vraiment peine, même avec un palais exercé, à se persuader à soi-même que ce ne sont pas des primeurs de l'été.

— A l'occasion du renouvellement du traité passé entre la ville et les compagnies de gaz réunies, pour l'éclairage de la ville de Paris, il s'est élevé de grands débats ; le prix du mètre cube demandé par les compagnies a paru beaucoup trop élevé, et des soumissions à des prix réduits de plus de moitié sont venues de divers côtés. On nous assure que S. M. l'Empereur, voulant s'éclairer directement sur cette grave question, a fait suivre par un membre éminent de l'Institut, son président actuel, des expériences faites dans une usine créée *ad hoc* sur un terrain dépendant de la liste civile. D'un autre côté, M. Léon Foucault a été chargé de mesurer comparativement les pouvoirs éclairants du gaz extrait de la tourbe ; il a inventé ou disposé dans ce but un appareil photométrique que nous ferons bientôt connaître à nos lecteurs ; le résultat assez extraordinaire de ces expériences serait que le gaz de la houille, convenablement purifié, aurait un pouvoir éclairant égal à deux fois et demie celui du gaz de la tourbe.

— M. Lake annonce qu'en faisant digérer pendant plusieurs jours, dans de l'eau distillée, un certain nombre d'insectes de l'espèce *cimex lectularius*, il a obtenu un nouvel acide, l'acide ci-

mique, qui jouit de propriétés singulières. Si l'on verse dans la solution une certaine quantité d'acide sulfurique, elle produit une vive effervescence; et l'application de la chaleur dégage une abondante quantité de gaz soluble dans l'eau, doué d'une odeur à la fois pénétrante et suffocante. En faisant macérer dans l'eau distillée les feuilles et les branches vertes d'une espèce de géranium connu sous le nom de *scarlet-leaf*, *feuilles écarlates*, et ajoutant à la macération de l'acide sulfurique, on obtient aussi un nouvel acide qu'on peut appeler acide géranique, d'une odeur fine et agréable; donnant naissance, quand il est chauffé, à une grande quantité de gaz.

— Voici en quels termes M. Chenot décrit les propriétés merveilleuses de ses éponges métalliques : « Par l'application de ces éponges, la coagulation du sang a lieu presque immédiatement, parce que l'eau de ce liquide est absorbée et décomposée en ses deux éléments, l'oxygène condensé par le fer, l'hydrogène qui s'échappe dans l'air; ces deux effets donnent lieu localement à un grand développement de chaleur. La charpie électro-métallique modifie promptement et d'une manière très-avantageuse les plaies suppurantes; elle amène en peu de temps la résolution de larges et profondes ecchymoses. M. Marjolin ne doutait point que les éponges métalliques ne devinssent un précieux agent thérapeutique; peu de temps avant sa mort, M. Chenot lui avait préparé une série d'éponges de différents métaux, de manière à obtenir pour ainsi dire une gamme de cautérisateurs par la soustraction et la décomposition de l'eau. »

— M. Chevallier a appelé récemment l'attention de l'Académie des sciences et de la Société d'encouragement sur l'immense avantage qu'il y aurait à substituer le phosphore rouge ou amorphe au phosphore ordinaire dans la fabrication des allumettes chimiques. Voici en effet ce qu'ont démontré des expériences faites à Alfort, par M. Lafont :

1° Le phosphore rouge ou amorphe n'agit pas sur le chien, à la dose de 5 grammes, à la manière d'un poison;

2° Il ne produit même aucun effet sur les muqueuses avec lesquelles on le met en contact;

3° Il est sans action sur les oiseaux à la dose de 3 centigrammes;

4° Les allumettes préparées avec le phosphore rouge n'empoisonnent ni le chien ni les oiseaux;

5° Le phosphore ordinaire est toxique pour le chien à la dose de 3 grammes;

6° A la dose de moins de 2 grammes il détermine le vomissement et des symptômes d'empoisonnement ;

7° C'est un poison très-actif pour les oiseaux à la dose de 3 centigrammes ;

8° Les allumettes fabriquées avec le phosphore pur sont toxiques pour le chien et pour les oiseaux.

— Nous avons laissé longtemps sur le marbre la nouvelle suivante , empruntée à l'*Indépendance belge* ; elle nous semblait un peu *canard* :

« En cherchant des moyens de destruction puissants en vue des événements actuels, deux personnes, dont l'une est officier supérieur du génie, viennent non-seulement de trouver ce qu'elles désiraient, mais encore et en même temps un agent calorique des plus précieux pour l'industrie. Vous en jugerez quand je vous aurai dit qu'il présente une économie de 80 pour 100 sur tous les procédés connus et qu'il peut s'appliquer indifféremment à toutes les machines à vapeur dont on se sert aujourd'hui, sans qu'il soit nécessaire de leur faire subir la moindre modification.

« Au point de vue militaire, voici l'état où en est la question : ces messieurs ont fait offrir à l'Empereur de faire, à leurs frais, une expérience en grand. Déjà à 5 000 mètres, ils ont réduit en cendres des monceaux de poutres arrosées par un fort robinet donnant de l'eau constamment.

« Aujourd'hui, ils proposent d'opérer à 9 000 mètres de distance et ils se font forts de réussir sur quoi que ce soit qu'on mettrait à leur disposition.

« M. le colonel des Cent-Gardes, vicomte Lepic, a proposé une entrevue avec M. le commandant d'artillerie, aide-de-camp de Sa Majesté. Sous peu, les inventeurs vont donc être mis à même d'agir. Vu l'urgence, en effet, il n'y a pas de temps à perdre.

« L'affaire est sérieuse, un membre de l'Institut a été appelé dans la confidence ; il a été effrayé de la simplicité et de la puissance du procédé, qui ne serait rien moins qu'analogue au fameux miroir d'Archimède.

« Au point de vue industriel, des capitalistes sont déjà saisis de la question. Il y a là toute une révolution dont il serait superflu de montrer la portée; chacun la comprend. Des ouvertures ont été faites aux principales lignes de chemins de fer. On n'attend plus que la grande expérience qui se fait sur une machine de la force de 25 à 30 chevaux. »

AGRICULTURE.

JOURNAL D'AGRICULTURE PRATIQUE

des 5 et 20 janvier et du 5 février.

(Suite et fin.)

— Dans un grand article sur le concours de Smithfield et de Birmingham, M. Robiou de la Tréhonais constate que l'aristocratie anglaise a vaincu sur presque toute la ligne ; que le sentiment du beau a triomphé des exagérations monstrueuses, en ce sens que le développement des mottes charnues, au moins dans la race bovine, ne fait plus disparaître l'élégance et la symétrie des formes ; que dans la race porcine l'engraissement est encore outré. Le bœuf lauréat a été vendu 1 750 fr. ; les Durham ont vaincu les Davon ; le prince Albert a gagné un des prix du concours des cochons ; il y avait au concours de Birmingham près de 1 800 cages de volailles ; les oies, les dindons et les cochinchinois étaient monstrueux ; les trois oies qui ont obtenu le prix pesaient ensemble 32 kilogrammes ; il y avait des choux qui pesaient 15 kilogrammes, des betteraves de 7 à 11 kilogrammes ; on exposait une variété qui avait produit 145 000 kilogrammes à l'hectare.

Livraison du 20 janvier. — M^{me} Cora Millet, l'auteur de la *Maison rustique des dames*, repousse le nouveau mode de culture des betteraves pour semence, proposé dans ce dernier temps, et qui consisterait à semer en septembre pour laisser passer l'hiver : si ces betteraves donnent de belles semences, dit M^{me} Millet, ce ne peut être que par hasard et parce que pendant l'hiver elles auront été couvertes accidentellement par la neige. Il faut choisir pour portegraines les plus belles betteraves et prendre les plus grands soins pour les mettre à l'abri de la dégénérescence causée par l'hybridation ou le transport des graines d'une espèce à l'autre. Le plus prudent est de ne laisser arriver à graine qu'une seule variété chaque année. Cette même pratique doit être étendue à toutes les plantes, le rutabaga, le navet, le maïs, etc. ; les graines conservent, on le sait, leurs facultés germinatrices pendant plusieurs années ; mieux vaut une graine de deux ou trois ans qu'une graine mêlée ou variée par l'hybridation. M^{me} Cora Millet se prononce pour la méthode Kœchlin, qui consiste à repiquer les betteraves au lieu de les semer sur place. Les betteraves repiquées montent, dit-elle, beaucoup moins, et lors même qu'elles montent, elles donnent encore de grosses racines. Des navets rouges d'Écosse, semés en lignes avec des rutabagas, en avril, ont donné en juin et juillet des ra-

cines pesant jusqu'à 2 et 3 kilos, d'un goût délicieux et d'un grand secours pour la porcherie; les rutabagas n'avaient encore que la grosseur d'un œuf.

— M. Du Breuil loue la forme en cordon-spirale, adoptée pour les arbres fruitiers, par M. Luizet, pépiniériste à Écully. Nous dirons à cette occasion que le meilleur moyen de faire produire les poiriers rebelles, est non de les tailler, mais d'abaisser les branches, en les contournant quelque peu, de manière à entraver le cours de la sève. M. Bazin nous a affirmé récemment que des arbres longtemps stériles avaient donné ainsi des fruits aussi nombreux que beaux.

— M. Gustave Heuzé appelle l'attention sur la carotte blanche des Vosges, variété très-nutritive, qui végète très-promptement et se conserve beaucoup mieux dans les silos que les autres variétés. Sa racine se développe presque entièrement au-dessous de la surface du sol; sa peau est blanche, lisse, douce au toucher; sa chair est blanc-jaunâtre, un peu citrine; son diamètre atteint souvent 10 centimètres; sa longueur dépasse rarement 25 centimètres.

Livraison du 5 février. — M. le baron Peers se loue beaucoup de la culture de la féverole d'hiver dans les sols argileux; elle supporte très-bien les hivers de la Belgique, et craint moins les attaques de l'altise que la féverole du printemps, parce qu'elle fleurit avant l'éclosion de cet insecte. Elle donne environ 30 hectolitres à l'hectare, un sixième de plus que sa congénère du printemps; elle verse moins facilement, mais sa paille est moins abondante.

— Il est démontré par des expériences positives et nombreuses que le fumier de ferme, conservé sous des hangars, donne de bien meilleurs résultats que le fumier laissé à l'air sans abri. Dans une des expériences comparatives, le premier a donné en poids un quart de plus de pommes de terre que le second, un tiers de plus en volume de blé un peu moins lourd.

— Il est reconnu, en Prusse, que le lupin jaune, *lupinus luteus*, employé comme engrais vert, augmente la récolte dans une proportion énorme; le produit en grains qui suit l'enfouissement est presque doublé.

— Il paraît que la graine de lin séchée artificiellement dans une étuve, chauffée à 37° degrés, germe beaucoup plus facilement.

— La betterave appelée jaune-grosse est très-estimée par les cultivateurs du département de la Seine et de Seine-et-Oise; les nourrisseurs la préfèrent aux autres variétés à cause de la belle couleur jaunâtre qu'elle communique au lait; dans la plaine de Saint-

Denis son produit moyen dépasse 35 000 kilos par hectare ; à l'École d'agriculture de Thouroux, Belgique, son rendement a atteint 47 000 kilogrammes ; l'analyse chimique prouve qu'elle est plus riche en matières sèches.

— M. Arnheiter propose une pince nouvelle, très-commode pour plomber les arbres et les arbustes dont on veut assurer l'identité.

— M. Félix Roland, de Grand-Jouan, appelle l'attention des cultivateurs sur son plantoir à piston, dont le maniement est, dit-il, des plus commodes, et avec lequel on peut semer des graines de diverses grosseurs, depuis la graine de pavot jusqu'au pois inclusive-ment.

Une communication d'un grand intérêt pour les cultivateurs vient d'être faite à la Société centrale d'agriculture par le directeur de l'École impériale de Grand-Jouan (Loire-Inférieure) ; il s'agit en effet de l'emploi et de l'innocuité des pailles rouillées dans l'alimentation des bêtes à laines. Voici l'expérience qui a été faite à Grand-Jouan sur deux moutons communs :

On a fait consommer à ces animaux, non-seulement les pailles, mais encore les épis et les grains rouillés ; de plus, on leur a administré, en mélange, quelques parties de trèfle rouge également tachées de rouille.

Ces deux moutons ne sortaient pas au pâturage ; ils étaient enfermés seuls dans une boxe, n'ayant d'autres aliments que de la paille, des épis, du trèfle rouillés, et de l'eau dans un baquet. Ils ont été maintenus à ce régime pendant 26 jours ; ils ont consommé en tout 24 kilogrammes de paille et de grain de froment, et 26 kilogrammes de trèfle.

Si une pareille nourriture avait été malsaine, les moutons auraient péri incontestablement. Il n'en a pas été ainsi. En effet, au commencement de l'expérience, l'un de ces moutons pesait 16 kilogrammes et l'autre 17 ; et, 26 jours après, ils pesaient chacun 20 kilogrammes, soit ensemble 40 kilogrammes. Ils avaient gagné une augmentation de poids de 7 kilogrammes.

Du reste, M. Rieffel avait fait des expériences antérieures qui lui avaient déjà démontré l'innocuité de la paille rouillée.

Les deux moutons qui ont servi à la dernière ne sortaient pas du troupeau de Grand-Jouan. Ils avaient été achetés exprès comme types moyens des bêtes du pays, afin que l'expérimentation eût lieu sur la race locale. Les moutons de la ferme-école pesant en moyenne 45 kilogrammes, étant habituellement bien nourris, on aurait pu

attribuer les résultats obtenus à leur constitution très-rustique.

— Le *Journal d'agriculture pratique* rendait compte naguère d'expériences faites avec un engrais de bonne qualité sur des semis de topinambours, et qui ont amené à ce résultat curieux que, dans un terrain fertile, cet engrais renommé (comme sans doute les autres engrais), employé à la dose de 1 000 kilogrammes par hectare, ou de 50 grammes par touffe, n'augmente pas la production naturelle du topinambour. Ce résultat, qui semble extraordinaire, est cependant tout naturel, depuis que M. Boussingault, *Comptes rendus de l'Académie*, tome VII, pag. 1152, a prouvé que « le topinambour est de toutes les plantes celle qui puise le plus largement dans l'atmosphère, qui donne le plus de matières nutritives avec le moins d'engrais... que le carbone pris par elle à l'air, pour une surface d'un hectare, s'élève à 13 237 kilogrammes ; qu'elle double le poids de l'azote contenu non pas dans la semence seulement, mais dans l'engrais. » Quand, après ces solennelles assertions, nous voyons M. Boussingault se fatiguer à vouloir soutenir que les plantes ne puisent pas d'azote dans l'air, essayer d'expliquer par la présence des poussières organiques de l'atmosphère une absorption d'azote égale au moins à la quantité d'azote contenue dans les engrais, nous sommes saisi à la fois d'un sentiment de surprise et de tristesse indéfinissable.

— On se plaignait généralement de la mauvaise qualité des pommes de terre de la dernière récolte ; on ne les trouvait pas assez farineuses, on leur reprochait de contenir trop d'eau. Or, voici un moyen que l'on nous signale comme propre à corriger ces défauts jusqu'à un certain point. Il consiste à ne jamais plonger les tubercules dans l'eau froide pour les livrer à la cuisson ; on doit les mettre tout de suite dans de l'eau bouillante. Nous ne garantissons rien ; nous nous faisons tout simplement l'écho d'un bruit qui paraît fondé.

DE LA VIANDE DE CHEVAL CONSIDÉRÉE COMME ALIMENT.

M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire a cru devoir consacrer deux leçons du cours intéressant qu'il professe au Muséum d'histoire naturelle et où il traite des mammifères utiles à l'homme, particulièrement de ceux qui ont fourni ou peuvent fournir des races domestiques, à la démonstration des avantages que pourrait offrir la viande du cheval, au point de vue de l'alimentation des masses. On ne lira pas sans intérêt les arguments développés à cette occasion par le savant professeur.

De nos jours , excepté dans quelques rares contrées , on ne demande au cheval que sa force en échange de la nourriture qu'on lui donne. Approchant de la vieillesse , frappé d'un accident qui diminue ses services ou les rend impossibles, le cheval n'est plus qu'un capital à la veille de se perdre et dont quelques débris à peine sont utilisés. Et pourtant sa chair pourrait offrir de précieuses ressources à l'alimentation, si un préjugé fortement enraciné ne la discréditait dans l'opinion publique en lui attribuant des défauts dont elle est exempte en réalité. Buffon lui-même n'a pas hésité à la condamner comme un aliment des plus médiocres; mais, probablement en cela, le célèbre naturaliste s'inspirait de l'opinion générale et ne parlait que par ouï-dire; car il est peu probable qu'un morceau de cheval ait jamais figuré, à titre de mets, sur la table du seigneur de Montbard.

De même que le bœuf et le mouton, le cheval est essentiellement herbivore; aucun élément nuisible ne s'élabore dans son économie, et sa chair, richement azotée, a servi longtemps à l'alimentation de l'homme. Une aversion qui s'est peu à peu infiltrée dans nos mœurs a remplacé la prédilection que les anciens Germains avaient pour ce genre de nourriture, et l'histoire nous révèle la cause de cette transformation dans les goûts. Les Scandinaves et les Germains, voués au culte d'Odin, élevaient et entretenaient avec le plus grand soin dans des pâturages sacrés, une race de chevaux blancs destinés à être immolés aux dieux qu'ils adoraient; le sacrifice accompli, ils faisaient bouillir la chair de ces animaux et la servaient dans les festins. Telle est probablement l'origine de l'hippophagie qui s'introduisit parmi les peuples du Nord, et devint partie intégrante de leurs mœurs nationales, jusqu'à ce que le christianisme, pénétrant dans l'Europe septentrionale, réussit à détruire une coutume intimement liée aux rites du paganisme.

Dans une lettre écrite au ^{viii}^e siècle par le pape Grégoire III à saint Boniface, archevêque de Mayence, on remarque le passage suivant : « Vous m'avez marqué que quelques-uns mangeaient du cheval sauvage, et, la plupart, du cheval domestique; ne permettez pas que cela arrive désormais, très-saint frère : abolissez cette coutume par tous les moyens qui vous seront possibles, et imposez à tous les mangeurs de cheval une juste pénitence. »

Cependant, malgré l'interdiction du pape Grégoire III, interdiction renouvelée par son successeur Zacharie, on pense que l'usage de la viande de cheval se maintint encore longtemps en Scandinavie. Ce qui donne quelque poids à cette supposition, c'est que la

race des chevaux blancs, qui fournissait les victimes des sacrifices ne s'est jamais éteinte : le haras de Frédérikborg, appartenant à la couronne de Danemark, est le seul point du globe où on la retrouve pure de tout mélange.

Les peuples nomades de l'Asie septentrionale ont conservé une prédilection marquée pour la chair de cheval, et ils en font leur mets favori, bien qu'ils possèdent de nombreux troupeaux de bœufs et de moutons. C'est chez les tribus païennes que ce goût est le plus prononcé, et les missionnaires russes, imitant les papes du ^{viii}^e siècle, trouvent dans l'extirpation de l'hippophagie, un moyen puissant de prosélytisme. Parmi les peuples civilisés de l'Europe, ce sont les descendants des anciens Scandinaves, les Danois, qui les premiers ont de nouveau employé comme aliment la chair des chevaux. Pendant le siège de Copenhague en 1807, le gouvernement autorisa le débit du cheval dans les boucheries, et depuis cette époque, cet animal n'a pas cessé d'alimenter les abattoirs : il existe même dans la capitale du Danemark une boucherie privilégiée placée sous la surveillance de l'école vétérinaire, et qui ne tient que de la viande de cheval, laquelle se vend, prix moyen, 12 centimes la livre.

Un auteur justement estimé, Parent-Duchatelet, prétend que l'on introduisait autrefois dans Paris, sous différents prétextes, de grandes quantités de viande de cheval, destinées à l'alimentation ; Huzard père, habile vétérinaire de la fin du ^{xviii}^e siècle, assure que pendant la disette qui signala la révolution, la majeure partie de la viande consommée à Paris fut, pendant six mois, fournie par des chevaux abattus et il n'en résulta aucun inconvénient pour la santé publique. Dans les campagnes du Rhin, de la Catalogne et des Alpes maritimes, le célèbre Larrey eut maintes fois recours à cet aliment pour ses blessés. Il en tira le parti le plus avantageux au siège d'Alexandrie en Égypte, et il dut en grande partie à son emploi, la guérison de ses malades.

De ces faits et d'une foule d'autres qu'il serait trop long d'énumérer ici, M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire conclut que le cheval est appelé à rendre d'autres services que ceux qu'on en tire comme bête auxiliaire, et qu'il peut encore fournir à l'homme une nourriture saine, économique et des plus nutritives.

THÉRAPEUTIQUE.

Nous recommandons vivement à nos lecteurs un petit opusculé de quatre-vingt-dix pages, que le docteur Quesneville vient de publier sous le titre de *Memento thérapeutique*, appendice à la *Revue scientifique et industrielle*. A la fois médecin, chimiste, pharmacien, et parfaitement au courant de la littérature scientifique, M. Quesneville était admirablement placé pour rédiger ce Mémento, qui sera grandement utile à tous ceux qui emploient les médicaments, aux ecclésiastiques, aux Sœurs de charité, aux gardes-malades, à toutes les personnes que le devoir ou leur charité amène au chevet des malades avant qu'ils aient pu consulter un médecin. On y trouvera 1° des détails concis et clairs sur les principales substances de la matière médicale et leur usage dans chaque maladie; un choix des formules les plus employées en thérapeutique, un résumé des meilleurs traités de thérapeutique et des formulaires les plus récents; une appréciation consciencieuse de tous les spécifiques qui ont eu de la vogue et du succès; une table très-complète permettra de trouver immédiatement tout ce dont on pourra avoir besoin.

Les préparations les plus ingénieuses, les plus utiles, les plus efficaces de ce précieux recueil sont peut-être celles inventées par le docteur Quesneville lui-même; nous avons vu des effets vraiment extraordinaires, produits par 1° sa poudre ferrugineuse à base d'un sel double de fer, qui peut être prise pendant les repas, et donne à l'eau dans laquelle on l'a dissoute, un goût piquant qui plaît au malade et aiguise son appétit; 2° son sirop d'iodure d'amidon d'une couleur agréable, d'un goût qui n'a rien de répugnant, parfaitement assimilable pour l'estomac, et qu'il faut placer au premier rang des préparations d'iode à petite dose, dans le traitement des maladies de l'enfance, des tempérament épuisés ou des affections commençantes de poitrine; 3° ses tablettes d'iodure d'amidon ou pastilles de santé si bien dosées, si agréables à prendre, si bienfaisantes; 4° son éther hydriodique que l'on fait respirer dans les cas de phthisie pulmonaire; 5° ses pillules d'iodure de fer; 6° ses bains de Baréges inodores, sa pommade de Baréges; 6° son sirop d'hypo-sulfite de soude, etc.

— Le *rhamnus frangula* de Linnée (*bourdaine*, *rhubarbe des paysans*, *aune noire*, *alnus nigra baccifera*, *Bauhin*) est un purgatif populaire, jusqu'ici à peu près inusité en médecine, bien qu'il fût déjà connu de Mathiolo, le savant commentateur de Dioscorides, et

qu'il ait été mentionné par Dodens, Gumbrecht, et plus récemment par Roques, par MM. Cazin et Dubois, dans leur *Traité des plantes médicinales indigènes*, etc.

La *bourdaine*, *rhamnus frangula*, est un grand arbrisseau indigène, très-commun dans les endroits humides des bois. Sèche et vieille d'une année, l'écorce est un excellent purgatif; on l'administre à la dose d'une demi-once sur 6 onces de colature (15 à 30 grammes d'écorce sur 130 grammes de véhicule). M. Ossieur regarde ce remède comme un simple évacuant qui n'a pas de propriétés spéciales. « C'est peut-être, dit-il, le meilleur purgatif que nous ayons. En effet, il provoque des selles molles, sans douleur aucune, contrairement à l'effet que produit l'administration de la plupart des autres purgatifs, tels que le sené, etc. » Une expérience de cinq années le porte à proclamer que le *rhamnus frangula* ne produit jamais ni irritation des muqueuses, ni relâchement intestinal consécutif, ni symptôme d'intoxication, à quelque dose qu'on l'élève; seulement alors il provoquerait quelques vomissements. M. Ossieur ajoute qu'il n'a pas, comme l'aloès et les purgatifs salins, l'inconvénient de donner lieu à un retour de selles consécutif, et que, loin de déranger les fonctions digestives, il semble, au contraire, les rendre plus actives. Il n'excite jamais violemment les tuniques intestinales. C'est un purgatif doux qui opère sans occasionner aucun trouble dans l'économie. Lorsqu'on veut obtenir un simple effet évacuant, rien ne vaut mieux que la bourdaine; mais si l'on voulait agir dynamiquement ou substitutivement sur la muqueuse gastro-entérique, il faudrait avoir recours à d'autres agents. Dans la constipation habituelle des vieillards, non liée à un défaut de sécrétion biliaire, la bourdaine convient d'autant mieux que son action purgative est maintenue quelques jours sans ralentir les fonctions. Toutefois il ne faudrait pas trop en prolonger l'usage, l'économie pourrait s'en fatiguer ou s'y habituer.

M. Ossieur prescrit les tiges sèches de bourdaine non dépouillées de leur écorce et coupées menu, qu'on fait bouillir dans la proportion de 45 grammes pour 2 litres d'eau, jusqu'à réduire de moitié par l'action du feu. On avale une tasse de cette décoction saturée qu'on peut édulcorer à volonté. Le plus souvent, deux heures après a lieu, sans colique, une évacuation de matière fécale.

— « L'huile qui est contenue dans les foies de morues est incolore; elle peut être préparée, dit M. Deschamps d'Avallon, à la température ordinaire. Son odeur est celle du poisson, sa saveur est douce, sans la moindre âcreté et son action sur le papier bleu de

tournesol est nulle. L'huile préparée au bain-marie avec les foies frais a les mêmes propriétés que l'huile incolore; mais sa couleur est plus foncée parce qu'à la température du bain d'eau, l'huile enlève de la matière colorante à la substance du foie. Il est essentiel de chauffer, au bain-marie, l'huile avec de l'amidon, pour la priver de l'eau qu'elle peut contenir, de la laisser refroidir et de la filtrer. Ce traitement me paraît utile pour empêcher l'huile de contracter avec le temps une saveur désagréable. Lorsqu'on veut préparer de l'huile incolore, il faut, si le vase dans lequel l'huile qui s'est écoulée des foies contient aussi un liquide aqueux du foie séparer ce liquide avant de chauffer l'huile avec de l'amidon, car l'huile serait moins incolore; ou bien l'agiter simplement avant de la filtrer avec de l'amidon très-sec.

L'huile brune du commerce n'a une odeur désagréable, n'est colorée, âcre et acide, que parce qu'elle est mal préparée ou parce qu'elle est extraite de foies putréfiés, etc.

L'huile de foie de morue préparée à froid étant incolore et peu odorante, il paraît naturel d'admettre que l'huile décolorée peut être prescrite si les agents chimiques qui sont employés pour décolorer l'huile brune ne sont pas de nature à altérer sa composition; mais il serait plus convenable de préparer l'huile de foie de morue à la température ordinaire que de décolorer de l'huile brune. La préférence que l'on donne à l'huile brune n'est nullement justifiée. J'ai reconnu aussi qu'en laissant fermenter les foies pour détruire le sucre qu'ils contiennent, et en chauffant ces foies dans un vase à large surface, à une basse température, on obtenait beaucoup plus d'huile. Cette huile est à peine plus colorée que l'huile préparée à la température ordinaire.

— M. Duchesne-Duparc résume dans les propositions suivantes le résultat de recherches sur l'emploi de l'arséniate de fer dans le traitement des dartres : 1° L'arséniate de fer possède d'incontestables propriétés curatives, applicables au traitement et à la guérison des affections furfuracées et squammeuses. 2° Cette substance peut être administrée à doses différentes, sans provoquer aucun des accidents justement reprochés à la liqueur de Pierson, à la teinture de Fowler, aux pilules asiatiques, etc. 3° Il doit être administré à doses graduées, en débutant par un vingtième, un dixième, ou même un cinquième de grain, selon l'âge, la constitution et surtout l'état des voies digestives. 4° Une dose quotidienne de 0^g, 20 d'arséniate de fer, répétée sans interruption pendant le temps nécessaire, suffit, chez l'adulte, à la guérison d'une dartre furfuracée ou squameuse, quelles que soient son étendue et son ancienneté.

MATHÉMATIQUES ET PHYSIQUE MATHÉMATIQUE.

M. Garnier, de Bordeaux nous adresse la suite de ses curieuses remarques sur la divisibilité des nombres périodiques, et nous nous empressons de la publier.

De même qu'un nombre formé par une double période de trois chiffres quelconques est divisible par 1001, de même un nombre composé d'une triple période de deux chiffres est divisible par 10101, car il est formé par l'addition des deux nombres :

$$\begin{array}{r} a0a0a0 \\ b0b0b0 \\ \hline ababab \end{array}$$

Or, 10101 était égal à $3 \times 7 \times 13 \times 37$, un nombre de six chiffres formé par trois périodes de deux chiffres quelconques est nécessairement divisible par ces quatre nombres premiers.

Un nombre de neuf chiffres, composé d'une triple période de trois chiffres, est de même divisible par 1001001 et par conséquent par les deux nombres premiers 3 et 333667, dont le produit est 1001001.

Un nombre de douze chiffres formé d'une triple période de quatre chiffres étant divisible par 100010001, l'est par $3 \times 7 \times 13 \times 37 \times 9901$, c'est-à-dire par les mêmes nombres qui divisent la double période de deux chiffres et par l'un de ceux qui divisent la double période de six chiffres.

Enfin un nombre de quinze chiffres, formé de trois périodes de cinq chiffres, est divisible par 10000100001, et par conséquent par les quatre nombres premiers $3 \times 31 \times 37 \times 2906161 = 10000100001$.

Toutes les quadruples périodes sont évidemment divisibles par les mêmes nombres premiers que les doubles périodes.

Une quintuple période de 2 chiffres est divisible par 101010101, puisqu'elle est formée de l'addition de

$$\begin{array}{r} a0a0a0a0a0 \\ \text{et de } b0b0b0b0b0 \\ \hline ababababab \end{array}$$

Or, $41 \times 271 \times 9091$ produisant 101010101, c'est par ces trois nombres premiers qu'elle est divisible. Il est à remarquer que la double période de cinq chiffres est également divisible par 9091.

En général, pour trouver les nombres premiers par lesquels un nombre composé de n périodes de m chiffres chacune, est divisible, il faut chercher quels sont les facteurs premiers d'un nombre formé

de n 1 séparés les uns des autres par m 1 zéros. Ainsi pour une triple période de cinq chiffres, ce nombre doit être composé de trois 1, séparés les uns des autres par $5 - 1 = 4$ zéros, savoir 10000100001; pour une quintuple période de trois chiffres il doit être de cinq 1, séparés par $3 - 1 = 2$ zéros, c'est donc 1001001001001; et ainsi de suite.

Le révérend docteur Booth pensait que de même qu'un nombre de six chiffres, formé d'une période de trois chiffres quelconques, est divisible par 7, 11 et 13, on trouverait des nombres formés de deux périodes, qui seraient divisibles par 17, 19 et 23, mais que la période serait plus longue. En effet, il faudrait que la période fût de plus de *trois cents* chiffres, car il faudrait trouver 1000.....1, divisible par $17 \times 19 \times 23 = 7429$; or, en portant les zéros intermédiaires jusqu'à trois cents, je n'ai pas encore trouvé un quotient exact.

— Les *Annales de Poggendorff* publient dans leur dernière livraison un nouveau mémoire physico-mathématique de M. Clausius sur la théorie mécanique de la chaleur. Nous ne pouvons le faire connaître qu'en énonçant quelques-unes des propositions formulées par l'auteur.

1° Le travail se transforme ou se convertit en chaleur, et réciproquement la chaleur se convertit en travail : dans cette transformation les quantités de travail et de chaleur sont toujours proportionnelles l'une à l'autre.

2° Toutes les fois qu'une quantité de chaleur est convertie en travail, et que le corps qui a servi d'intermédiaire à cette transformation est revenu définitivement à son état primitif, il faut qu'en même temps une quantité de chaleur ait passé d'un corps plus chaud à un corps plus froid; de plus le rapport entre ces deux quantités de chaleur dépend uniquement de la différence de température des deux corps entre lesquels l'échange a eu lieu; et nullement de la nature du corps qui a servi d'intermédiaire à la transformation de la chaleur en travail.

3° Jamais une certaine quantité de chaleur ne peut passer d'un corps plus chaud dans un corps plus froid, si en même temps il ne se prodnît un changement mécanique correspondant. M. Clausius appelle changements positifs les changements du travail en chaleur, et le passage d'un corps chaud d'une température plus élevée à une température plus basse.

4° Si l'on appelle équivalentes deux transformations qui peuvent se produire sans exiger un autre changement permanent, le déve-

loppement d'une quantité de chaleur Q à la température t produit par le travail a pour valeur équivalente Q/T ; et le passage de cette même quantité de chaleur de la température t_1 à la température t_2 a

pour valeur équivalente : $Q \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$.

T dans ces formules est une fonction de la température dépendante de la manière dont le changement se fait.

5° Dans les changements qui se produisent avec retour à l'état primitif, les transformations en sens contraire et convertibles l'une dans l'autre doivent être égales en valeur absolue, de telle sorte que leur somme algébrique soit nulle.

6° Si les transformations en sens contraire ne sont pas convertibles l'une dans l'autre, leur somme algébrique ne peut être que positive.

7° Un gaz permanent, lorsqu'il se dilate à une température constante, n'absorbe de chaleur qu'autant qu'en exige le travail mécanique extérieur qu'on lui fait produire.

— Voici les formules de M. Porro, que nous avons omises à l'article de l'Académie des sciences, dernière livraison, p. 222 :

A, B, C sont trois points connus par leurs coordonnées rectangulaires, et il s'agit d'en déduire : 1° le tracé graphique de l'anse de panier ; 2° l'aire du segment reposant sur la corde AC. On détermine en fonction des coordonnées la longueur et l'azimuth des côtés AB, BC, AC : la différence des deux premiers azimuths donne la demi-amplitude α de l'arc ABC ; on obtiendra le rayon r du cercle par l'équation $r = \frac{AC}{2 \sin. \alpha}$: l'azimuth Θ du rayon correspondant au point A s'obtient en ajoutant $90^\circ - \alpha$ à l'azimuth du point C sur l'horizon du point A ; les coordonnées x, y du centre O, rapporté au point A, seront dès lors $x = r \sin. \Theta, y = r \cos. \Theta$; ces données suffisent pour le tracé. L'aire s du segment ABC, exprimée en fonction de la demi-amplitude α et des différences $\Delta x, \Delta y$, des coordonnées des points A et C, est :

$$S = (\Delta x^2 + \Delta y^2) \left(0,003927 \frac{\alpha}{\sin.^2 \alpha} - \frac{1}{2} \cot. \alpha \right) :$$

Une petite table, calculée de degré en degré, donnera rapidement le 2° facteur du second membre de cette équation ; les autres termes seront calculés sans peine au moyen de l'échelle logarithmique,

PHYSIQUE.

M. Montigny continue ses études de la réfraction et de la dispersion atmosphérique; nous faisons connaître son second mémoire en publiant, comme nous l'avons fait pour le premier, t. IV, p. 418, le rapport dont il a été l'objet de la part de M. Plateau.

« L'auteur commence cette seconde partie de son travail par appliquer les principes et les faits exposés dans la première aux ondulations apparentes que présentent les astres observés près de l'horizon, à travers un instrument astronomique, et il trouve que ces principes et ces faits suffisent pour rendre raison de tous les détails des phénomènes.

« Il passe ensuite aux effets de dispersion produits par l'atmosphère. Il étudie d'abord avec soin les arcs bleus et rouges qui bordent respectivement la partie supérieure et la partie inférieure des disques du soleil et de la lune, peu après le lever, et peu avant le coucher de ces astres, arcs que la lunette rend visibles. Les faits principaux qu'il déduit de ses observations sont les suivants :

« 1^o Si l'on imagine un diamètre du disque solaire mené par les milieux des deux arcs colorés, ce diamètre n'est point vertical : son extrémité supérieure tend vers le sud au lever, et vers le nord au coucher de l'astre. L'auteur s'est assuré par différents procédés que ce phénomène est bien réel, qu'il ne dépend ni d'une illusion personnelle ni d'une imperfection de la lunette ; et qu'ainsi il indique une inégalité dans la dispersion atmosphérique des deux côtés d'un plan vertical passant par l'œil de l'observateur et par le centre du soleil ;

« 2^o Parmi les ondulations apparentes de l'arc bleu du soleil, il en est assez souvent qui, un peu avant le coucher de l'astre, se montrent colorées en rose, et semblent former sur cet arc une sorte de chapelet rose mobile. L'auteur cherche à expliquer ce phénomène par les réflexions totales dont il a parlé dans la première partie de son mémoire.

« Il décrit en outre une apparence particulière que lui ont présentée des points fortement éclairés et peu étendus de la partie supérieure du disque de la lune : il a vu quelquefois se manifester en de semblables points des ondulations de couleurs successivement différentes. Par exemple, un sommet de montagne qui faisait saillie sur la partie du disque faiblement entamé par l'approche du second quartier s'est coloré d'abord en rouge pourpre bien prononcé, a conservé cette teinte pendant quelque temps, puis a passé au bleu violet. L'auteur rattache ce phénomène à celui de la scintillation.

des étoiles, sujet qu'il se propose de traiter dans un travail ultérieur.

« 3° On sait que les étoiles brillantes observées près de l'horizon à l'aide des instruments d'astronomie, se revêtent des couleurs prismatiques et forment ainsi de petits spectres dont quelques astronomes ont mesuré les longueurs pour différentes distances zénithales. L'auteur essaie de déduire de ces mesures les indices de réfraction de quelques-uns des rayons colorés, pénétrant du vide dans l'air. Il considère la valeur 1,00029438, donnée par Arago et Biot pour l'indice de réfraction relatif à l'air, comme représentant l'indice moyen, c'est-à-dire celui d'un rayon jaune, situé près de la limite de cette couleur et du vert; et en introduisant dans les formules connues de la réfraction atmosphérique ce nombre, ainsi que les mesures des spectres stellaires dont il a été question plus haut, il obtient les résultats cherchés.

» Les formules en question perdent beaucoup en exactitude comme on le sait, en ce qui concerne la réfraction, quand on les applique à des astres observés près de l'horizon; cependant cette imperfection des formules n'influe pas beaucoup sur la valeur des indices de réfraction : car non-seulement celles que l'auteur trouve pour l'indice d'un même rayon, en partant de diverses observations, et en faisant usage de deux expressions analytiques différentes de la réfraction, s'éloignent peu entre elles, mais les valeurs finales obtenues pour les indices des rayons extrêmes conduisent à des longueurs de spectres stellaires calculées qui sont sensiblement les mêmes que les longueurs observées.

« Voici les résultats auxquels l'auteur est arrivé; ils se rapportent à la température de 0^m, 76 :

INDICES DE RÉFRACTION.

Rouge moyen.....	1,00029242
Jaune.....	1,00029438
Vert bleu.....	1,00029530
Bleu extrême.....	1,00029654

LONGUEURS DES SPECTRES STELLAIRES.

Distance zénithale apparente du milieu du spectre,	Longueur observée.	Longueur calculée.
87° 13' 35'', 6	11'', 26	11'', 22
86 39 2, 0	11, 05	10, 48
86 35 59, 1	10, 32	10, 31
86 11 53, 6	8, 25	9, 75

« Ajoutons ici un troisième tableau contenant les longueurs de spectres calculées par l'auteur pour des distances zénithales appa-

rentes décroissant de dix en dix degrés, à partir de 90° jusqu'à 40° :

Distance zénithale apparente.	Longueur du spectre.
90°	28'', 9
80	4, 7
70	2, 3
60	1, 4
50	1, 0
40	0, 7

« L'auteur propose comme moyen le plus précis d'évaluer la dispersion produite par l'atmosphère, d'achromatiser cette dernière par un prisme à angle variable, placé entre l'œil de l'observateur et l'oculaire de la lunette. Enfin il indique différents cas dans lesquels la connaissance exacte de la dispersion atmosphérique doit être utile aux astronomes.

» D'après cet exposé, l'Académie jugera, j'espère, que ce second travail de M. Montigny est digne de figurer, comme le premier, dans les *Mémoires des savants étrangers*. »

PHYSIQUE, PAR M. PLATEAU ET QUÉTELET,

Faisant partie de l'Encyclopédie populaire, publiée par la Société pour l'émancipation intellectuelle. A. JAMAR, éditeur.

Première, seconde et troisième partie, par M. Plateau. 3 vol. in-18.

En commençant cette analyse bibliographique, nous devons d'abord réparer une négligence involontaire de notre part, mais qui a vivement contristé un de nos plus excellents amis, M. Plateau. Il y a bien longtemps que ce savant illustre nous a adressé ses deux petits volumes de physique en nous les recommandant instamment comme une œuvre chérie, résumé de longues et patientes études, et qu'il croyait avec raison dignes de toute notre attention. Souvent nous lui avons promis de les faire connaître à nos lecteurs, mais les pages du *Cosmos* sont sitôt remplies par les nouveaux matériaux que nous apporte chaque semaine, que nous avons différé de jour en jour l'accomplissement de notre promesse ; nous voici en mesure de la remplir, et nous nous hâtons de profiter de l'occasion.

La petite physique de M. Plateau, chef-d'œuvre à la fois d'intelligence et de travail, est conçue et écrite sur un plan tout nouveau, que l'auteur expose très-clairement : « La physique a de nombreuses et importantes applications tant dans l'industrie que dans les usages de la vie ordinaire, elle donne à celui qui la possède la faculté de se rendre raison de la plupart des effets naturels ; elle offre de puissants attraits par la variété, la beauté et le merveilleux de ses résultats, et cependant l'étude en est peu répandue. N'est-ce point

d'abord parce que cette science telle qu'elle est enseignée se présente avec un entourage de termes, de formules et de figures mathématiques, qui en défend l'approche aux personnes auxquelles l'algèbre et la géométrie sont inconnues ou peu familières? N'est-ce pas, en second lieu, parce que les expériences décrites dans les livres supposent l'emploi d'un grand nombre d'instruments spéciaux dont l'acquisition exige une dépense considérable? J'ai pensé qu'il n'était pas impossible de populariser les éléments de la physique, en les débarrassant de ce double attirail... La seule connaissance mathématique que j'ai supposée à mes lecteurs, est celle de l'arithmétique... En outre, j'ai constamment cherché à m'appuyer soit sur des faits que le lecteur connaît ou peut observer aisément, soit sur des expériences faciles, dont les unes se font avec les objets qui se trouvent dans tous les ménages, et les autres à l'aide d'instruments très-simples que le lecteur peut se construire lui-même, ou se procurer presque sans frais... Le lecteur ainsi ne sera pas obligé de me croire sur parole, et il aura le moyen de vérifier l'exactitude de mes observations... Enfin, j'ai tâché que mon langage fût toujours simple et clair. »

Voilà le plan de l'auteur, et nous devons reconnaître qu'il ne s'en est pas écarté un instant; celui qui lira son livre avec attention et persévérance, qui répétera les observations et les expériences indiquées, qui ne fera aucun nouveau pas en avant sans s'être parfaitement rendu compte de ce qui précède, acquerra certainement une notion saine et suffisamment étendue des vérités dont l'auteur lui a aplani l'accès. Ce n'est pas tout, après chaque ensemble de principes, M. Plateau place un résumé de ce qu'il présente de plus important; on trouve ainsi, dans un petit nombre d'énoncés de quelques lignes, la substance de ce qu'on vient d'étudier avec détail; ces résumés détachés formeraient un excellent programme de physique.

Nous avons lu avec délices ces charmantes pages qui traitent tour à tour de la définition de la physique, de son objet; des propriétés générales des corps pondérables, l'inertie, la divisibilité, la compressibilité, l'élasticité, l'attraction; de la constitution intime des corps pondérables et des faits qui résultent immédiatement de cette constitution; des notions de mécanique, force, équilibre, mouvement uniforme, mouvement varié, chute des corps, pendule, mouvements vibratoires; des notions d'hydrostatique, principe de l'égalité de pression; pressions exercées par les liquides en vertu de leur pesanteur sur la surface intérieure des vases; écoulement par

les petites ouvertures ; principes des vases communicants ; pressions sur la surface des corps plongés ; équilibre des corps flottants ; densité ; pression de l'air.

SUR LES INTERFÉRENCES DU SON.

— Voici les expériences intéressantes par lesquelles M. Lisajoux, professeur au lycée Saint-Louis, met en évidence les interférences du son :

« L'expérience se fait à l'aide d'une plaque circulaire, fixée en son centre. On ébranle cette plaque à l'aide d'un archet, de façon à produire des lignes nodales diamétrales, qui partagent la plaque en un certain nombre de secteurs. Les divers centres de vibrations sont animés de mouvements alternativement inverses ; ainsi les secteurs pairs se dépriment par l'effet du mouvement vibratoire au moment où les secteurs impairs s'élèvent, et inversement. Les diverses ondes qui émanent au même instant de ces secteurs, sont donc condensantes pour une moitié des secteurs et dilatantes pour l'autre moitié ; et les secteurs de même parité fournissent des ondes de même phase. Si la plaque est parfaitement homogène, la résultante de toutes les ondes qui atteignent à un instant donné un point situé sur l'axe de la plaque, doit être nulle constamment, puisque ces ondes s'entre-détruisent complètement. Pour un point situé hors de l'axe, la destruction n'est pas complète, et l'intensité est seulement plus ou moins affaiblie par suite de l'interférence des ondes. Pour empêcher cette interférence, il suffit d'arrêter dans leurs marches les ondes qui émanent des secteurs de même parité, et de laisser les autres se propager librement.

On y parvient aisément au moyen d'un carton découpé qui couvre, sans les toucher, la moitié des secteurs de la plaque, de façon qu'un secteur libre soit toujours entre deux secteurs couverts, et réciproquement. Si l'on place ce carton sur la plaque après avoir ébranlé celle-ci à l'aide de l'archet, on reconnaît que le son acquiert immédiatement une intensité beaucoup plus grande, et est renforcé à peu près comme il le serait par un tuyau vibrant à l'unisson de la plaque ; l'effet est assez marqué pour faire renaître le son de la plaque, au moment où il est assez affaibli pour ne plus être perceptible.

Un carton ainsi découpé permet d'analyser les sons multiples produits par une plaque lorsqu'elle a été heurtée d'une façon quelconque, il renforce en effet certains sons et arrête au contraire les autres ; on peut donc, par l'emploi de plusieurs découpures, faire

ressortir successivement de cet ensemble confus les divers sons qui le composent.

L'expérience peut se faire plus simplement encore. On n'a, en effet, quand une plaque vibre, qu'à couvrir l'un des ventres ou deux ventres de même parité avec des morceaux de carton, les mains, ou un mouchoir, mis sous forme de tampon, et le son est immédiatement renforcé. L'expérience est même assez curieuse lorsqu'on emploie un mouchoir, car on peut lui faire toucher la plaque, et ce contact renforce le son au lieu de l'éteindre. »

SUR LA FLUORESCENCE MANIFESTÉE PAR CERTAINS SELS DE FER
ET DE PLATINE ;

PAR M. GLADSTONE.

L'apparence particulière bleue qui se montre à la surface des dissolutions de bi-sulfate de quinine et de quelques autres substances, et qui a reçu le nom de fluorescence, a été remarquée par l'auteur dans la solution rouge qui résulte de l'addition d'eau en grand excès à l'acide méconique ; dans la solution bleue de ferro-cyanure de fer dissous dans l'acide oxalique ; dans le gallate de fer et dans la solution rouge qu'on obtient en ajoutant deux équivalents d'iodure de potassium à un équivalent de bichlorure de platine ; dans les sels de fer, l'apparence bleue n'était pas produite par l'action des rayons situés en dehors du spectre solaire, comme M. Stokes l'a observé pour le sulfate de quinine, mais par des rayons qui coïncident sur une certaine étendue avec les rayons bleus ordinaires : l'expérience se fait à l'ordinaire en faisant tomber un spectre solaire sur un vase rempli avec la solution.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 19 FÉVRIER.

(Suite et fin.)

— M. Barth fait hommage à l'Académie d'un ouvrage publié par lui sous ce titre : *Le Canada reconquis par la France*.

— La Société médicale d'émulation adresse le résumé de recherches et d'expériences faites dans son sein sur le chloroforme. Dans une des dernières séances de cette Société, il aurait été démontré que, dans les asphyxies extrêmes, les morts apparentes causées par le chloroforme, alors même que la respiration est devenue tout à fait insensible, et que les battements du cœur ont cessé d'être perceptibles, l'électricité, appliquée directement au diaphragme, suivant la méthode de M. Duchenne (de Boulogne), de manière à exciter une respiration artificielle intense, ramenait tous les phénomènes de la vie, les pulsations du cœur et la respiration naturelle.

— La Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux envoie un nouveau volume de ses Mémoires.

— M. le docteur Chasle de Beyruth transmet des observations de crânes monstrueusement déformés.

— M. Hermite adresse la suite de ses recherches sur les intégrales Eulériennes.

— M. Mac-Lure adresse une carte des parties de la mer du Nord découvertes ou explorées par les diverses expéditions envoyées à la recherche de sir John Franklin.

— M. le commandant Rozet, qui a fait récemment le trajet de Paris à Châlon sur le chemin de fer de Lyon, adresse deux notes, l'une sur la vitesse des gouttes de pluie mesurées par l'observation de l'angle dont ces gouttes sont déviées par la vitesse connue du convoi, l'autre sur la hauteur des nuages. La surface supérieure d'un nuage observé par M. Rozet aurait été à 410 mètres du sol ; sa surface inférieure à 217 mètres seulement ; l'épaisseur de la couche nuageuse n'aurait donc été que de 193 mètres.

— M. Lacaze Duthiers envoie la suite de ses recherches et observations sur la génération des huîtres.

— M. Leroy d'Étiolles présente un nouvel exemple du curieux phénomène de la rupture spontanée des calculs dans la vessie. Deux pierres, du volume d'une grosse noix, étaient contenues dans la vessie d'un calculeux ; l'une d'elles se rompit spontanément en quatre quartiers à peu près égaux ; l'autre était entière, lorsque M. Leroy d'Étiolles pratiqua, il y a deux mois, l'opération de la

taille hypogastrique ; la pierre entière, dont la dureté est fort grande, ayant été sciée par le milieu, on put voir à l'intérieur quatre fissures qui, probablement, auraient déterminé plus tard une nouvelle rupture. C'est le cinquième fait de ce genre observé par M. Leroy d'Étiolles ; M. Cloquet en a discuté plusieurs dans un travail qui fut très-remarqué.

Nous croyons entendre que M. Heurteloup adresse un mémoire sur sa nouvelle méthode de traitement des rétrécissements infranchissables de l'urètre.

— A l'occasion des observations de M. Maumené sur la transformation lente et spontanée des sucres cristallisables en sucres incristallisables, M. Béchamp écrit qu'il avait déjà fait des observations du même genre et communique les résultats de quelques expériences relatives à l'action sur les sucres des dissolutions salines neutres.

— Nous avons appris que M. de Poilly avait adressé à l'Académie une réclamation assez vive à l'occasion d'un article sur le collodion céroléiné, inséré dans la dernière livraison du *Cosmos*. M. de Poilly a bien tort de penser que nous voulions lui disputer ses droits ; nous lui portons, au contraire, le plus vif intérêt, et nous sommes heureux de le voir prendre un rang distingué parmi les photographes et continuer dans l'exercice de ce bel art la gloire de son nom illustré par plusieurs générations de graveurs éminents. Nous ne nous opposons nullement à ce que le collodion céroléiné avec lequel on peut opérer à sec s'appelle collodion-Poilly ; nous en avons donné la formule page 354 du 5^{me} volume du *Cosmos*. Cette formule diffère essentiellement de celle de M. Stéphane Geof-fray, qui n'a nullement la prétention d'opérer à sec par ce moyen. Le malheur de M. de Poilly est de n'avoir point publié immédiatement son procédé, d'être entré en correspondance avec l'Académie des sciences qui n'a fait que mentionner le titre de ses lettres, et les renvoyer à une commission, sans en communiquer le contenu, soit en séance publique, soit dans les comptes rendus.

Pour prouver à M. de Poilly toute notre bonne volonté, nous allons publier textuellement le résumé de ses prétentions rédigé par lui-même, et qui fait partie du long dossier qu'il nous a adressé : « Depuis longtemps, ou plutôt depuis l'apparition du collodion, les photographes sont à la recherche d'un procédé pour opérer sur collodion à l'état sec ; mais jusqu'à ce jour rien n'a paru sur cette matière. Le 7 novembre 1853, j'ai déposé, sous paquet cacheté, à l'Académie des sciences, mon procédé, afin d'en prendre date cer-

taine ; et, le 24 avril 1854, je priai M. le secrétaire perpétuel de l'Académie de vouloir bien le faire ouvrir. Une commission fut nommée aussitôt, composée de MM. Chevreul, Regnault, de Sénarmont ; ainsi je pense être en droit de revendiquer la priorité sur la substance (la céroléine) que j'ai employée le premier en photographie, et laquelle substance a un rôle important à jouer non-seulement pour le collodion, mais pour le papier, etc., etc. » Que M. de Poilly fasse un pas de plus, et qu'il nous adresse une copie légalisée au secrétariat de l'Institut, de son paquet cacheté du 7 novembre 1853, nous la publierons, il n'y aura pas plus alors d'ambiguïté : la céroléine, dans tous les cas, se rattachera au nom de M. Geoffray qui a publié son procédé le 24 mars 1854, un mois avant l'ouverture du paquet cacheté de M. de Poilly.

— Voici la description du télémètre de M. Henry Soleil :

Tous les physiciens connaissent l'emploi ingénieux que M. Arago a fait des prismes biréfringents, de Rochon et de Wollaston, pour mesurer le grossissement des lunettes ; voici comment, dans son *Astronomie populaire*, il expose lui-même sa méthode : « On commence d'abord par se procurer un prisme biréfringent dont l'angle de bifurcation, ou l'angle que forment à leur sortie de ce double prisme, le rayon ordinaire et extraordinaire, soit parfaitement connu, de 20', par exemple, ou de 1 200'' ; on construit en outre une mire, en traçant sur une planche noire très-éloignée des cercles qui, du lieu que l'observateur occupe, soustendent des angles 1, 2, 3, 4, 5'', et ainsi de suite. Si, vu avec la lunette, le cercle de 1'' soustend un angle de 10'', la lunette grossit 10 fois ; si une seconde, par l'intermédiaire de la lunette, devant 100'', la lunette grossit 100 fois ; enfin l'angle de 1'' devant 1 200'', la lunette grossit 1 200 fois. Cela posé, on place le double prisme entre l'oculaire et l'œil, et l'on cherche parmi les cercles de la mire quel est celui dont les deux images amplifiées et juxtaposées sont rigoureusement tangentes, ce qui revient à chercher quel est celui des cercles qui est exactement doublé ou dédoublé ; ce cercle alors, évidemment, soustend exactement l'angle de bifurcation ; il est grossi dans le rapport de l'angle de bifurcation à l'angle qu'il soustendait primitivement. Si le cercle dédoublé est, par exemple, celui qui soustend une seconde, il sera grossi dans le rapport de 1 200'' à 1'' : la lunette grossira 1 200 fois. Si c'est le cercle de 2'' dont les images deviennent tangentes, le grossissement de la lunette sera $\frac{1200}{2}$ ou 600 fois ; s'il faut recourir à la mire de 3'' pour que, grossie par la lunette, elle devienne 1 200'', le grossissement de cette lunette sera $\frac{1200}{3}$ ou 400 fois ; et ainsi de

suite pour les grossissements inférieurs aux précédents, quels qu'ils soient. Le problème que cette méthode fait résoudre est donc celui-ci : la distance d'une mire avec les longueurs des divisions ou les diamètres des cercles tracés sur cette mire étant donnée, ou, ce qui revient au même, étant connus les angles que soustendent, de la distance où l'on est, des cercles tracés sur une mire déterminée, mesurer le grossissement de la lunette avec laquelle on regarde les cercles de la mire sans rien connaître de la construction intime de cette lunette. »

Il est une autre application de ces mêmes prismes biréfringents non moins connue : employés comme micromètres, sous le nom de micromètre par double réfraction, ils servent à mesurer les distances. On vise la lunette et le micromètre sur un objet dont une au moins des dimensions est connue ; on éloigne ou l'on rapproche le micromètre jusqu'à ce que les deux images de l'objet visé soient rigoureusement tangentes ; on lit alors sur une échelle, tracée sur la monture de la lunette, l'angle de bifurcation, ou l'angle que soustend, de la distance à laquelle on est de lui, l'objet dont on connaît la dimension dédoublée de cet angle ; par un calcul facile, on déduit la distance cherchée. C'est cette application que M. Henry Soleil veut rendre plus facile par la construction de son télémètre décimal.

Il construit, d'après les principes posés par Rochon et Wollaston, un prisme biréfringent double en cristal de roche ; mais au lieu de prendre arbitrairement, comme dans l'application faite par M. Arago, l'angle dièdre de chaque prisme composant, et par conséquent l'angle de bifurcation ou de séparation des deux images. Il donne à cet angle dièdre une valeur telle que l'angle de bifurcation soit l'angle que soustend un centimètre vu à la distance d'un mètre, quand il s'agit de mesurer les distances moyennes ; ou l'angle qui soustend un millimètre vu à la distance d'un mètre, s'il s'agit de mesurer des distances très-considérables.

Les prismes ainsi obtenus, au moment de mesurer les distances, sont fixés, soit dans le bouchon, soit dans le recouvrement, et installés par conséquent au-devant de l'objectif. Dans cette disposition, l'angle de bifurcation reste complètement indépendant de l'objectif ou des oculaires ; et reste ce qu'il était, quel que soit le grossissement de la lunette ; il est seulement mieux perçu par l'accroissement des dimensions de l'objet qui sert de mire. Supposons maintenant qu'il s'agisse d'apprécier la distance à l'observateur d'un point donné dans l'espace. Si l'on a pu installer dans ce point une mire, une échelle divisée, par exemple, rien ne sera plus facile ; en regardant

l'échelle divisée à travers la lunette et le prisme biréfringent, on regardera quel est l'intervalle, la portion en mètres ou fractions de mètre qui, sur la règle divisée, est exactement dédoublée, ou dont les images séparées sont rigoureusement tangentes; on multipliera cette longueur par 100 ou par 1 000, suivant que l'on opère avec le prisme au centième ou au millième, et l'on aura immédiatement la distance cherchée. Si, par exemple, l'intervalle ou la portion doublée ou à images doubles tangentes est 1 mètre, la distance cherchée sera 100 mètres ou 1 000 mètres. Si l'intervalle doublé est 2 mètres et demi, la distance sera 250 mètres ou 2 500 mètres; dans tous les cas, cette distance sera exprimée immédiatement en mesures métriques.

Dans le cas où il aura été impossible d'établir une mire, il faudra, comme avec presque tous les télémètres proposés jusqu'ici, viser sur un objet dont l'une des dimensions soit connue au moins approximativement, une fenêtre, un fantassin, un cavalier, une portion de mât ou une partie de l'équipement militaire, etc., etc.; la dimension de l'objet ou portions d'objets dédoublés ou séparés en deux images tangentes multipliée par 100 ou par 1 000 donnera encore la distance cherchée.

Le télémètre décimal, doublement réfringent, a l'avantage 1° de ne pas être assujéti à circonscrire l'objet visé entre deux ou trois espaces fixés d'avance et immuables, la distance entre deux fils micrométriques ou deux échancrures pratiquées dans un diaphragme; 2° de pouvoir s'adapter à toutes les lunettes; 3° d'exprimer immédiatement en mètres ou fractions de mètre la distance inconnue; 4° de pouvoir servir en même temps à la mesure du grossissement des lunettes; 5° de donner une approximation ou une exactitude plus grande.

M. Laugier a indiqué à M. Henry Soleil un perfectionnement important. Le cas le moins favorable est celui où les deux images sont plus que dédoublées ou trop écartées l'une de l'autre; or, d'après les lois connues de la double réfraction, on sait, quand on fait tourner le plan principal du prisme biréfringent, dans quelle proportion l'angle de bifurcation est diminué; on mettra donc le prisme dans un tambour, de manière à pouvoir le faire tourner jusqu'à ce que les deux images soient rigoureusement tangentes; une division tracée sur la circonférence du tambour indiquera la nouvelle valeur de l'angle de bifurcation; de cet angle, et des dimensions de l'objet visé, on déduira, par la formule connue, la distance cherchée.

— M. Colla de Parme nous adresse la lettre suivante, avec prière de l'insérer.

Parme, 14 février 1855.

« Les observations de la comète, que je trouvai près de θ et entre θ et α de la Vierge, se rapportent au 25 et au 29 novembre 1854; mais la comète qui alors se trouvait sur ce chemin était celle de Klinkerfues (quatrième de 1854) que j'ai perdue le 2 décembre, comme je l'ai annoncé dans une notice sur cette comète, publiée dans le numéro 1092 de l'*Institut*.

Les positions que je soupçonne se rapporter à la nouvelle comète découverte pendant la nuit du 14 au 15 janvier, par M. Dien et M. Winnecke, sont celles des 22, 25, 26, 29, 30 décembre, qui s'écartent très-peu de celles que devait avoir la nouvelle comète à cette époque, d'après son mouvement diurne, $+ 45'$ en AR et $4'$ en déclin, signalé dans la circulaire de M. Ch. Bruhns.

M. Le Verrier fait remarquer qu'il est possible que j'aie vu à la fin de décembre seulement la comète de Klinkerfues et non pas la nouvelle, quoiqu'elles dussent être peu éloignées l'une de l'autre; mais je dois rappeler que M. Carlini, directeur de l'Observatoire de Milan, a trouvé que la comète de Klinkerfues ne pouvait être plus visible avec les télescopes, vers la fin de décembre, attendu son immense distance de la terre et du soleil, et que par conséquent mes positions, quoique approximatives des 22, 25, 26, 29, 30 décembre (déjà signalées à cette époque), se rapportaient à la nouvelle, puisque l'autre était disparue, d'autant plus que je ne suivais pas la comète avec des instruments très-puissants, mais avec un réfracteur de 4 pouces d'ouverture. Je rappelai à M. Le Verrier que le 30 décembre, la comète que je venais de quitter, par le mauvais temps et puis par la clarté de la lune, était plus lumineuse qu'au 25, tandis que la comète de Klinkerfues, en la supposant encore visible, ne devait pas avoir cru en lumière; elle avait dû décroître au contraire, car elle tendait à s'éloigner de plus en plus de nous. »

M. Colla ajoute que M. Carlini, de Milan, et le R. P. Secchi, de Rome, n'ont pas hésité à reconnaître qu'il a réellement découvert la comète de M. Dien; le mot *vu* ne serait-il pas plus juste que *découvert* ?

F. MOIGNO.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, R^{ue} GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS.

Le fait scientifique le plus important de ces derniers jours a été bien certainement le rapport présenté par M. Le Verrier à M. le Ministre de l'instruction publique, et par M. le Ministre de l'instruction publique à Sa Majesté l'Empereur, sur la situation de l'Observatoire impérial, et sur les améliorations qu'il comporte. En conséquence, nous analyserons avec quelque étendue les deux pièces importantes dont nous avons prévu et annoncé la prochaine apparition dans l'avant-dernière livraison du *Cosmos* :

« Votre Majesté, dit M. le Ministre à l'Empereur, a souvent exprimé l'intention que l'Observatoire de Paris ne se laissât devancer par aucun Observatoire étranger; » et c'est pour répondre à cette intention souveraine, en même temps que pour remplir un devoir de sa charge que M. Le Verrier a rédigé en sept sections distinctes le plan des travaux qu'appelle l'avenir et qui ne pourront être réalisés que par une généreuse intervention du gouvernement.

1° *Observations méridiennes*. Les observations méridiennes sont la base de l'astronomie; elles ont déjà fait connaître les mouvements de l'axe de la terre, la masse de la lune, l'existence des planètes autour des étoiles, la vitesse de la lumière, etc., etc. La première lunette méridienne fut installée à l'Observatoire peu après une visite que le général Bonaparte fit à cet établissement à son retour d'Égypte. Depuis, ce bel Observatoire est resté en arrière du progrès, et pour lui faire reprendre son rang, il faut absolument améliorer les instruments qu'il renferme, augmenter leur puissance optique, accroître leur stabilité, construire un nouveau grand cercle méridien, armé d'une puissante lunette, éliminer les erreurs personnelles par l'enregistrement électrique des observations, etc., etc.

2° *Observations extra-méridiennes*. Elles ont fait connaître les satellites de Jupiter et de Saturne, l'anneau de Saturne, la planète Uranus et trente-trois petites planètes situées entre Mars et Jupiter, les merveilles sans nombre de l'astronomie sidérale, les étoiles doubles et leurs révolutions, les nébuleuses, les variables, etc., etc. Le moment est venu d'établir à l'Observatoire impérial un service

presque entièrement nouveau pour répondre au puissant intérêt que ces observations inspirent.

3° *Comparaison des observations avec la théorie.* La discussion systématique des grandes séries d'observations peut seule conduire à la connaissance des lois des mouvements célestes, et révéler l'existence des corps que le télescope n'a pas encore rencontrés ; par elle Ptolémée, Tycho-Brahé et Halley ont reconnu les inégalités des mouvements de la lune ; par elle Kepler a découvert les lois qui ont révélé à Newton le principe de l'attraction universelle ; par elle Laplace a fondé les belles théories de sa mécanique céleste ; par elle M. Le Verrier a montré Neptune... L'Observatoire de Paris n'a pas suivi encore le noble exemple donné par la plupart des Observatoires étrangers qui ne publient que des observations réduites et discutées ; les éphémérides françaises, base de la discussion, sont encore par trop insuffisantes. Tout est par conséquent à faire pour lui rendre son honorable supériorité.

4° *Relations avec les services publics.* Il faudrait dès à présent améliorer l'étude des chronomètres de la marine impériale ; accorder à la marine marchande les mêmes avantages ; comparer les divers instruments astronomiques et météorologiques dont on se sert à bord ; donner chaque jour télégraphiquement aux différents points de l'empire l'heure précise ; unir les ressources de l'Observatoire à celles du Dépôt de la guerre pour la détermination plus rigoureuse des principales données de la carte de France ; distribuer par l'intermédiaire de l'électricité l'heure d'une manière continue sur les différents points de la capitale, etc., etc.

5° *Travaux de physique.* Nos instruments optiques laissent beaucoup à désirer ; un grand nombre d'artistes attendent de l'Observatoire, pour se livrer à la fabrication des grands verres, un appui et des conseils ; l'usage des appareils télégraphiques, l'emploi de l'électricité dans le service des observations journalières et les relations avec les services publics exigent de grandes études théoriques et pratiques ; la photographie est prête à rendre à l'astronomie et à la météorologie d'immenses services pour l'enregistrement spontanée des observations de l'aspect physique du soleil et de la lune, etc. Il importe d'étudier par l'observation directe de la verticale les petites variations que subit la pesanteur sous l'influence des attractions combinées du soleil et de la lune, pour arriver à des déterminations nouvelles des masses de ces deux astres ; la vitesse de la lumière et de l'électricité a besoin d'être mieux déterminée encore ; toutes ces recherches et beaucoup d'autres rendent indispensables à

l'Observatoire impérial le concours et la présence incessante d'un savant spécial, d'un physicien exercé. « Un jeune savant, ajoute M. le Ministre, M. Léon Foucault dont les travaux récents sur la vitesse de la lumière, sur le pendule, sur la photographie, révèlent une aptitude toute spéciale pour les recherches délicates qu'il s'agit d'entreprendre, présente toutes les garanties de succès qu'on peut désirer ; je m'empresse de le désigner au choix de Votre Majesté qui a déjà daigné l'honorer d'un témoignage d'intérêt. »

6° *Travaux météorologiques.* La météorologie est une science éminemment pratique, à l'avancement de laquelle la navigation, l'agriculture, les travaux publics, l'hygiène, sont spécialement intéressés ; la seule étude des vents et des courants a déjà permis de réduire considérablement plusieurs longues traversées ; l'observation attentive et sur une vaste étendue, à la fois, du thermomètre, de l'anémomètre pourrait souvent permettre d'annoncer à l'avance l'approche des tempêtes et de la signaler aux habitants des côtes. Sous le rapport de la météorologie l'Observatoire impérial n'est pas encore sorti des langes : installation d'instruments types et à indications spontanées et continues, sans l'intervention de l'observateur ; études sur la température de l'air, l'hygrométrie, l'udométrie, l'anémométrie, l'électricité atmosphérique, le magnétisme terrestre, l'optique météorologique, etc., etc., tout est à créer, et il faudra, s'il est possible, étendre les observations à la surface entière de la terre, suivre à travers les continents et les mers la propagation des grandes vagues atmosphériques, en s'aidant des bonds du télégraphe électrique, etc., etc.

7° *Administration scientifique.* Cette section comprend les instructions théoriques et pratiques à donner aux personnes qui ont mission d'observer ; le soin des publications des travaux de l'Observatoire ; la correspondance à entretenir pour réunir les renseignements recueillis dans les diverses stations, les rapprocher et les comparer, etc., etc. C'est encore un nouveau service à constituer, et sur de larges bases, etc.

— Par décret impérial, en date du 20 février 1855, M. Léon Foucault, docteur ès-sciences, est nommé physicien près l'Observatoire impérial ; ses appointements seront de 5 000 fr. ; ses attributions, comprenant l'astronomie optique, électrique, photographique, météorologique, etc., sont nettement définies par ce qui précède et forment un vaste ensemble. Il est parfaitement certain que personne en France n'est plus apte que M. Foucault à remplir le magnifique programme ; tous les savants français et étrangers applaudiront de

grand cœur à cette nomination ; pour nous, elle fait un des plus doux et des plus chers rêves de notre vie ; et l'on nous permettra de dire que le premier nous avons sérieusement exprimé le désir de voir créer ce poste éminent et d'y voir appeler M. Foucault.

— Un décret du même jour décide que le traitement des astronomes de l'Observatoire pourra varier du minimum de 5 000 fr. au maximum de 8 000 fr., celui des astronomes adjoints de 2 000 à 4 500 fr. Le traitement de chacun sera fixé par décision spéciale du Ministre.

— Par arrêté du 21 février, M. Puiseux, maître des conférences de mathématiques à l'École normale supérieure, et suppléant de M. Le Verrier dans la chaire d'astronomie physique à la Faculté des sciences, est nommé astronome adjoint à l'Observatoire impérial ; c'est encore un excellent choix. Par son talent, son caractère, ses travaux, M. Puiseux, jeune encore, s'est fait grandement aimer et estimer de tous ceux qui l'ont connu.

— Nous avons appris aussi avec bonheur que M. Porro, dont nous avons souvent exalté le mérite, avait eu l'insigne faveur de présenter à Sa Majesté l'Empereur, dans une audience particulière, un nouveau modèle de sa lunette avec prismes à réflexion totale, que nous avons décrite dans le *Cosmos*, et qui recevra désormais le nom de lunette Napoléon III. Par la nouvelle disposition, le volume de l'instrument, déjà si diminué dans le cornet, est réduit aux dimensions d'un gros étui, d'un décimètre de longueur, de 3 ou 4 centimètres de largeur, et cependant il grossit les objets dix ou douze fois, et les montre droits ; il a un champ considérable, etc., etc. Sa Majesté l'Empereur a daigné commander en outre à M. Porro pour sa collection particulière un ensemble complet des appareils nécessaires à la levée rapide et exacte des plans par la méthode de la tachéométrie, inventée par M. Porro.

— Dans la Vendée et le Berry l'extrême humidité de l'atmosphère, jointe à un froid très-vif, a fait naître un phénomène assez rare. A la neige tombée le 14 et le 15 février, avait succédé, les 16, 17 et 18, un verglas plus ou moins épais. Le lundi, 19, au commencement de la nuit, il tomba une pluie abondante et glaciale, laquelle, en augmentant la couche de verglas qui recouvrait déjà les branches de tous les arbres, lui donna une épaisseur telle qu'à chaque branche et à chacune de ses ramifications s'attachèrent des cylindres de glace de 10 à 12 centimètres de circonférence pour les plus petites branches, bien plus gros encore pour les autres ; on peut dire sans exagération, dit un témoin oculaire, que chaque branche, pe-

tite ou grosse, avait à porter un poids d'un kilogramme environ, ce qui faisait pour l'arbre entier une charge véritablement énorme; aussi un grand nombre d'arbres sont brisés; presque tous les peupliers sont perdus; les chênes eux-mêmes, quoique moins cassants, ont beaucoup souffert; une foule d'arbres fruitiers en plein vent sont perdus. S'il n'eût pas été accompagné de tant de pertes, le spectacle que présentaient dans la campagne les buissons et les arbres transformés en cristal, eût vivement excité l'admiration. Le 22 février, lorsque le dégel a commencé, le fracas que faisaient les glaçons en tombant sur la neige durcie, était si grand, qu'on aurait dit que des murailles s'écroulaient de toutes parts. Le gibier sauvage a aussi beaucoup souffert; les perdrix mouraient de froid et se laissaient prendre à la main, incapables de s'échapper avec des ailes couvertes de givre et de glaçons; on a pris même des grues qui ne réussissaient pas non plus à s'envoler.

— L'Institution royale polytechnique et le Panopticon royal continuent leur glorieuse carrière. Samedi dernier, des invitations particulières avaient réuni dans la grande rotonde du Panopticon un très-grand nombre de célébrités littéraires et scientifiques, sous la présidence du lord maire de la Cité, patron inattendu, dit l'*Athenæum*, mais fort bien venu. M. Noad a répété sur une très-vaste échelle avec la machine de M. Ruhmkorff les expériences de M. Grove que nous avons décrites il y a peu de jours; elles ont produit une très-vive sensation. Cette puissante machine de Ruhmkorff est à Londres comme à Paris l'outil par excellence avec lequel on opère mille merveilles. M. Noad a fait fonctionner aussi la gigantesque machine électrique et en a tiré le plus brillant parti.

Les programmes de l'Institution polytechnique sont aussi fort variés et fort brillants. On fait fonctionner chaque matin et chaque soir un nouveau canon à vapeur de M. Perkins qui vomit 200 balles ou boulets par minute. Pourquoi faut-il qu'on ne fasse pas fonctionner en même temps le fusil à air comprimé de notre compatriote M. Perrot, dont les effets sont encore plus prodigieux? Chaque semaine reproduit l'expérience magique de M. Wheatstone qui consiste à faire arriver à distance par des triangles de bois un concert entier, de telle sorte que les auditeurs placés près d'une table d'harmonie distinguent parfaitement le son, le timbre, les accords des divers instruments, tandis que les personnes situées dans une vaste salle traversée par les tringles conductrices n'entendent absolument rien. Nous décrirons cette expérience avec plus de détails quand nous l'aurons vue réalisée sous nos yeux.

ASTRONOMIE.

COMPTE RENDU DES SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ ROYALE ASTRONOMIQUE
DE LONDRES ET ANALYSE DES MONTHLY NOTICES.

Décembre 1854 et janvier 1855.

Décembre 1854. — M. Eyre Baden-Powell adresse les éléments de l'orbite du compagnon de l'étoile 70 d'Ophiucus. La méthode suivie par le jeune astronome pour obtenir une première valeur approximative de ces éléments est la méthode graphique inventée par sir John Herschel.

Temps 1806, 92	
Anomalie moyenne	291° 40'
Péri-étoile.....	49 56
Nœud ascendant..	296 30
Excentricité	0,546
Période	98 ans 946

Les différences entre les positions observées et les positions calculées pour 1779, 1804, 1825, 1830, 1833, 1842 et 1852 sont assez faibles; elles ne dépassent pas, en général, 1 degré; mais, pour 1802, cette même différence atteint le chiffre énorme de 8 degrés, tandis que, pour 1804, elle se réduit à quelques minutes. La comparaison avec des observations directes semble indiquer que le temps assigné pour la révolution est assez près de la vérité. L'arc sous-tendu par le dernier axe moyen de l'orbite serait d'environ 4'',48.

— M. Hodgson donne la description d'un nouvel oculaire pour les observations du soleil. La disposition nouvelle consiste à installer dans le tube de tirage du télescope, à 1 ou 2 pouces en avant du foyer, un miroir réfléchissant en verre, faisant sur l'axe du tube un angle de 45°. La première surface, ou la surface réfléchissante, du miroir est parfaitement plane; la seconde surface est concave et dépolie.

L'avantage de cette disposition est, dit l'auteur, de permettre d'observer avec l'objectif entièrement ouvert et de manière à embrasser la surface entière du disque solaire, ce qui est très-important quand il s'agit d'observations des éclipses de soleil ou des transits ou passages des planètes sur cet astre, etc.; elle permet, en outre, de se servir de tous les oculaires ordinaires munis de micromètres; elle ne rend pas indispensable l'emploi des verres sombres pour défendre l'œil du trop grand éclat du soleil, mais il suffit alors d'un verre d'une légère teinte neutre.

M. Hodgson a adapté avec un égal succès son oculaire à une lunette

équatoriale de 6 pouces et à un télescope de 8 pouces d'ouverture.

— M. Hind a discuté avec le plus grand soin la précieuse série d'observations du satellite de Neptune, faites par M. Lassell, à Malte, en 1852, et cette discussion l'a conduit tout d'abord à un résultat d'autant plus digne d'attention qu'il met en évidence, pour la seconde fois, une anomalie singulière dans les mouvements du système planétaire. Il n'est plus douteux que le satellite de Neptune se meuve autour de la planète d'un mouvement rétrograde. On était arrivé à la même conclusion pour les satellites d'Uranus; mais la très-grande inclinaison, (79°) du plan de l'orbite des satellites d'Uranus laissait quelque incertitude sur la réalité de ce mouvement rétrograde, tandis que l'inclinaison assez faible, 29° , de l'orbite d'Hypérion exclut toute possibilité d'erreur. L'orbite du satellite est très-elliptique, mais il n'a pas été possible encore de déterminer sa grande excentricité, parce qu'actuellement l'orbite apparente est presque une ligne droite; il faudra attendre douze ou quatorze ans. Voici les éléments approchés auxquels M. Hind a été conduit :

ÉPOQUE 1852, NOVEMBRE 00 : TEMPS MOYEN DE GREENWICH.

Anomalie moyenne.....	243°, 32
Péri-Neptune.....	177, 30
Nœud ascendant.....	175, 40
Inclinaison.....	151, 0
Angle d'excentricité.....	6, 5
Période ou temps de révolution	51,8769

Le demi-grand axe de l'orbite, vu à la distance moyenne de Neptune, soutend un angle de $16'',98$, et c'est de la valeur de cet angle observé par M. Lassell qu'on a déduit le temps de la révolution; le temps de révolution, à son tour, donne pour la valeur de la masse de Neptune, en vertu de la loi de Kepler, un $17\,135^{\text{me}}$, et, pour la moyenne distance du satellite au centre de Neptune, 235 800 milles. M. Hind ayant cru pouvoir conclure de la comparaison des observations de M. Lassell avec celles d'autres astronomes, que M. Lassell a une tendance à être au-dessus de la moyenne plutôt qu'en dessous, croit qu'en réduisant la masse de Neptune à un $17\,500^{\text{me}}$, on sera très-près de la vérité.

M. Lassell à Malte avait aussi fait de très-bonnes observations des deux plus brillants satellites d'Uranus, Titan et Oberon; en discutant ces observations, M. Hind est parvenu à déterminer les principaux éléments des orbites de ces satellites; il trouve :

1° Pour Obéron; rayon de l'orbite à la moyenne distance d'Uranus, $45'',20$ ou 385 000 milles;

Nœud ascendant $165^{\circ} 28'$; *inclinaison* $100^{\circ} 34'$.

2° Pour Titan ; rayon de l'orbite à la moyenne distance d'Uranus, $33''$, 88 ou 288 600 milles.

Nœud ascendant $165^{\circ} 25'$; *inclinaison* $100^{\circ} 34'$.

Les valeurs du nœud et de l'inclinaison sont exactement les mêmes que celles trouvées par Herschel, il y a un demi-siècle. En partant de la valeur du demi-grand axe de l'orbite d'Obéron et adoptant le temps de révolution d'Uranus assigné par M. Adams, on trouve pour la masse d'Uranus un $20\,642^{\text{me}}$; le demi-grand axe de Titan donnerait un $20\,505^{\text{me}}$ la moyenne, un $20\,570^{\text{me}}$ de ces deux nombres s'accorde aussi parfaitement avec le chiffre résultant des mesures d'Herschel. Les observations de M. Lassell indiquent avec une assez grande certitude que la masse de Neptune est plus grande que celle d'Uranus, dans le rapport de 7 à 6.

— M. Angström jeune, professeur d'astronomie à l'Université d'Upsal, a discuté avec soin l'état actuel de nos connaissances, relativement à la résistance du milieu éthéré et à l'attraction des petites planètes. Il semble résulter des observations de la comète d'Encke, qu'indépendamment du changement considérable que les perturbations planétaires apportent au temps de la révolution de cet astre, sa vitesse moyenne dans son orbite a cru sans cesse à chaque révolution, de sorte qu'à chacun de ses retours elle est arrivée au périhélie deux heures et demie plus tôt. M. Encke a cru devoir attribuer cette accélération à la résistance du milieu éthéré ; mais cette explication est sujette à des objections graves dont voici la plus forte et la principale : si l'éther est un milieu résistant, il devra participer au mouvement progressif dans l'espace du système solaire tout entier, comme au mouvement de rotation du soleil ; mais dès lors, emporté dans l'espace, il ne devrait plus opposer de résistance à la marche des comètes animées d'un mouvement direct, tandis qu'il devrait s'opposer avec une intensité plus grande à la marche des comètes qui se meuvent d'un mouvement rétrograde ; or, l'étude comparative de la marche des comètes de Halley et d'Encke prouve que c'est le contraire qui a lieu.

Il a été impossible jusqu'ici de découvrir dans le mouvement des planètes aucune trace de la prétendue résistance de l'éther ; on a cherché à expliquer ce fait par la densité plus grande et le volume moindre de ces corps, mais cette explication est plus que douteuse. La théorie de l'aberration donnée par Fresnel, comme aussi l'expérience directe de M. Fizeaux, semblent forcer d'admettre que l'éther participe jusqu'à un certain point au mouvement des corps

qu'il pénètre, et dans un rapport proportionnel à leur pouvoir réfringent. S'il en est ainsi, la résistance de l'éther se produirait au sein même du corps : elle deviendrait par conséquent indépendante de son volume, et croîtrait seulement proportionnellement à son pouvoir réfringent. Comme, d'un autre côté, le pouvoir réfringent croît lui-même en général avec la masse du corps, on ne verrait plus pourquoi la résistance de l'éther, sensible quand il s'agit des comètes, deviendrait insensible pour les planètes.

Nous ne savons que bien peu de chose encore sur la nature intime des comètes. De ce qu'elles ne réfractent pas la lumière, nous concluons qu'elles ne sont ni un corps solide ni une masse liquide ou gazeuse ; leur consistance est probablement celle d'une masse de poussière. Cette hypothèse semble résulter du fait constaté par divers observateurs, que les étoiles vues à travers le noyau d'une comète brillent avec plus d'éclat. Peut-être cependant que cet accroissement d'éclat n'est qu'une illusion, car Bessel et d'autres observateurs ont vu se produire l'effet contraire ; il s'explique bien toutefois par les lois des interférences de la lumière. Si, en effet, un objet brillant est occulté par un corps de petites dimensions, cet objet est vu sans diminution d'éclat derrière le corps occultant, dans la direction de la ligne qui joint les deux corps ; si donc le corps occultant est lui-même lumineux, sa lumière venant s'ajouter à celle de l'objet brillant, celui-ci semblera augmenter d'éclat.

Si l'on considère en outre que la vitesse périhélie de la comète d'Encke n'est qu'une très-petite fraction de la vitesse de la lumière, on aura peine à croire que la résistance de l'éther, que d'autres considérations prouvent devoir être proportionnelle à la simple vitesse et non pas au carré de la vitesse, puisse produire un effet sensible.

Pour toutes ces raisons, M. Angström pense que l'explication tentée par M. Encke n'est pas admissible et entraîne dans une voie nouvelle ; il cherche à mettre en jeu une autre cause, l'attraction des petites planètes. Ses conclusions sont encore fort vagues, d'autant plus qu'il n'avait aucune donnée sur la masse de l'ensemble des petites planètes ; qu'il ne connaissait pas encore le mémoire dans lequel M. Le Verrier a démontré que la somme de ces masses ne doit pas dépasser le quart de la masse de la terre. Calculant d'abord ce qu'on pourrait appeler l'orbite moyenne de ces petits astres, et la comparant à l'orbite de la comète d'Encke, M. Angström trouve que ces deux orbites sont comme deux anneaux d'une même chaîne très-inclinés l'un sur l'autre ; que les deux périhélies sont presque à angle droit, et que, par conséquent, l'astre qui repré-

senterait l'ensemble des petites planètes ne pourrait jamais se rapprocher beaucoup de la comète et troubler son mouvement. Il trouve en outre que parmi les petites planètes, au nombre de 27, découvertes jusqu'au moment où il écrit, il n'en est aucune qui approche assez de la comète pour exercer sur sa marche une influence sensible. Si l'on en trouvait une dont la distance moyenne fût 2,222, elle produirait une inégalité périodique de nature séculaire, laquelle, malgré la petitesse de la planète, pourrait se faire sentir.

Passons enfin au calcul des perturbations séculaires que les petites planètes peuvent exercer sur la comète d'Encke. M. Angström, trouve : 1° que ces perturbations peuvent amener dans la valeur de la longitude moyenne un terme proportionnel au carré du temps ; 2° que la variation produite sur l'excentricité serait actuellement négative et proportionnelle au temps ; mais les observations n'indiquent pas de changement appréciable dans l'excentricité de l'orbite de la comète. Nous ne suivrons pas M. Angström plus loin ; il dit en terminant :

« Dans la discussion qui précède , j'ai admis que le milieu résistant était ce même éther dont l'existence semble nécessaire pour expliquer les phénomènes de la lumière et de la chaleur. On pourrait supposer aussi que ce milieu résistant est formé par les dernières couches de l'atmosphère solaire ; celles qui par réflexion font naître dans les éclipses totales le phénomène connu sous le nom de couronne. Mais cette atmosphère doit participer elle-même au mouvement de rotation du soleil, et la résistance qu'elle opposerait au mouvement des corps que le soleil fait tourner avec lui serait par là même insensible. » Nous regrettons vivement que M. Angström n'ait pas songé à mettre en jeu, comme l'a proposé M. Séguin, la matière cosmique comprenant la lumière zodiacale et les étoiles filantes ; l'explication de l'illustre ingénieur est certainement la plus raisonnable et la plus probable de toutes, elle mérite bien plus que les autres de devenir l'objet d'une discussion sérieuse. Il nous semblait, *à priori*, qu'on ne devait rien attendre de la résistance de l'éther ou de l'action des petites planètes qu'une perte inutile de force vive.

— M. Carlos Moësta , directeur de l'Observatoire de Santiago, au Chili, adresse une note intéressante sur un phénomène important observé par lui relativement à la colline de Santa-Lucia. Le sommet de cette colline, située dans le périmètre de la capitale de la république du Chili, est à 630 mètres au-dessus du niveau de la mer, à 60 mètres au-dessus du niveau moyen de la ville ; les rocs qui le composent ressemblent au premier aspect à du basalte, mais ce sont

en réalité un porphyre métamorphique ; ces rocs sont disposés en colonnes. En 1849, on érigea l'Observatoire, ou mieux la salle méridienne, sur la partie nord de cette colline ; l'axe de la lunette était porté par deux massifs en maçonnerie bâtis immédiatement sur le roc ; à cet endroit, les colonnes de porphyre sont presque horizontales et dirigées vers l'ouest en se rapprochant un peu du nord, leur direction coïncidant sensiblement avec celle de l'axe de la lunette. Or, M. Gilliss, le chef d'une expédition astronomique envoyée au Chili par les États-Unis, a constaté que, depuis l'érection de l'Observatoire, l'extrémité est de l'axe de la lunette allait continuellement en s'élevant, de sorte que de temps en temps on était forcé de l'abaisser. L'élévation totale de 1849 à 1853 n'a pas été moindre d'un quart de ponce. Curieux de connaître la cause de ce mouvement singulier du sol, désireux de savoir s'il se produisait brusquement par une action semblable à celle des tremblements de terre, ou lentement, d'une manière continue, M. Moësta procéda à des observations régulières qui consistaient à vérifier le niveau de son instrument toutes les 12 heures. Il ne tarda pas ainsi à constater : 1° que les élévations et les abaissements de l'extrémité est de l'axe de la lunette étaient en rapport constant avec les élévations et les abaissements de la température de l'atmosphère ; 2° que la cause des oscillations n'était autre que la dilatation ou la contraction des colonnes de porphyre sur lesquelles reposaient les massifs ou supports en maçonnerie ; 3° enfin, que la dilatation des colonnes de porphyre ou du roc avait pour cause la chaleur solaire ou plus généralement l'élévation de température de la portion de l'atmosphère en contact avec eux. Dans la région ouest, les colonnes de porphyre sont exposées à l'action immédiate des rayons solaires tandis que partout ailleurs la colonne est recouverte d'une couche de terre végétale et de plantes diverses qui défendent les colonnes de la chaleur directe ; de plus, les colonnes ont une direction nord-ouest avec une assez forte inclinaison vers l'ouest ; de sorte qu'étant exposées depuis le matin jusqu'au soir aux rayons solaires qui tombent presque perpendiculairement sur la tête des colonnes, elles se dilatent nécessairement plus que le reste de la masse de la colline située au nord et au nord-est qui reste relativement dans l'ombre. Dans tous les cas, c'est un fait remarquable, que ce pouvoir qu'a la chaleur solaire de soulever ainsi périodiquement cette masse énorme de rocs solides et durs, avec presque autant de facilité que la pression atmosphérique soulève la colonne de mercure des tubes de nos baromètres.

PHOTOGRAPHIE.

Dès notre arrivée à Londres, nous nous sommes empressé d'aller visiter l'Exposition de photographie ouverte dans la galerie de peintures à l'aquarelle, Pall Mall East, 5, et nous allons rendre nos impressions en quelques mots :

Le nombre des épreuves exposées s'élève actuellement à près de 800 ; plusieurs sont très-belles et annoncent un progrès évident. Les maîtres du portrait sont MM. Belloc, Hennah, Tanny, Diamond, Mayall. Les portraits sans retouche aucune sont rares ; ceux de M. Belloc nous semblent l'emporter sur tous les autres ; les portraits de grandeur naturelle de M. Mayall sont vraiment magnifiques. Les maîtres du paysage sont MM. Roger Fenton, Llevelling, Maxwell Lyte, Steward, Cendall, Turner, Norman, Tanny, etc. M. le comte de Monthyson n'a pas de rival dans la reproduction des animaux vivants ; ses vingt-quatre dessins des divers animaux du Zoological Garden sont très-beaux. Les vues de MM. Bisson frères ne sont pas non plus surpassées ; leurs dimensions et leur netteté les placent au premier rang à côté des œuvres de M. de La Mothe, qui expose de superbes vues du Palais de Cristal, et de M. Presters, de Vienne. Les reproductions d'objets microscopiques agrandis par le révérend M. Kingsley, de Cambridge, surpassent tout ce que nous avons vu en ce genre, même à Paris.

Tous les genres de photographie sur papier et sur verre sont largement représentés : chacun a produit des chefs-d'œuvre, et il devient évident par là que, maniés par des mains habiles, ils peuvent tous réussir. Les procédés de M. Talbot, de M. Le Gray, etc., sur papier ordinaire, sur papier ciré ou sur verre collodioné ou albuminé, ne demandent qu'à être bien appliqués pour donner des résultats excellents, et on ne sait réellement auquel donner la préférence, quand on ne considère que les épreuves parfaites. Plus des deux tiers des épreuves exposées sont obtenus de négatifs sur collodion : c'est donc le genre à la mode ; celui qui est pratiqué par l'immense majorité des photographes. Vient ensuite le papier-cire, puis la talbotypie, la calotypie, le papier ioduré, etc., etc. Deux exposants seulement, M. Anderson et M. Perini (de Venise), ont essayé l'albumine, et ils sont restés bien loin de M. Ferrier ; M. Perini a reproduit, par ce moyen, un grand nombre de peintures et de dessins originaux des grands maîtres. Il semble que tout le monde s'est donné le mot pour exclure la plaque, comme si la daguer-réotypie était morte, absolument morte ; la plaque ne figure que

par quelques belles épreuves stéréoscopiques de MM. Mayall, Williams, etc.; encore toutes ces épreuves sont-elles coloriées. Les positifs sur collodion sont peu nombreux et en général d'un effet très-pâle, ce qui ferait croire que ce genre, qui a eu un instant de vogue, n'est pas viable. Les seuls noms français de l'Exposition sont ceux de MM. Belloc, Bisson, Burch, Moulins; et l'on regrette vivement l'absence de MM. Martens, Ferrier, Soulier, etc.; n'importe, dans deux genres au moins nous avons la supériorité.

— M. Roger Fenton a accepté les propositions très-avantageuses d'un des principaux éditeurs de Londres, et il est parti pour la Crimée, d'où il rapportera, nous l'espérons, un grand nombre de belles vues du théâtre de la guerre.

— M. Mansell vient de formuler de nouveau, dans le *Journal de la Société photographique* de Londres, le procédé de conservation de la sensibilité du collodion à l'aide du sirop de miel inventé par M. Shadbolt. Il croit avoir réduit les manipulations à un tel degré de simplicité qu'il lui semble impossible de ne pas réussir à coup sûr. Voici sa note traduite mot à mot :

“ La plaque ayant été nettoyée avec le plus grand soin, collodionnée et iodurée à l'ordinaire, on lui fait subir les trois opérations suivantes :

“ 1^{re} *préparation* ayant pour but de réduire la quantité de nitrate d'argent sur la plaque, au minimum nécessaire pour lui conserver sa sensibilité dans la chambre obscure. Après avoir lavé la plaque, plongez-la pour une ou deux minutes dans un bain vertical d'eau distillée; retirez-la, et faites couler l'eau excédante en la dressant par un de ses bords sur du papier buvard.

“ 2^e *opération* ayant pour but de maintenir la plaque à l'état humide, et d'empêcher le nitrate d'argent de cristalliser, en les recouvrant d'une couche de sirop hygrométrique. Versez à deux reprises différentes le sirop sur la plaque, en l'y laissant séjourner deux minutes environ, en faisant onduler ou mouvoir le sirop à la surface. On peut faire servir pour première application sur une seconde plaque le sirop qui a déjà été versé sur une première plaque; mais la seconde application doit toujours se faire avec un sirop nouveau.

“ Ce sirop se prépare en prenant parties égales en poids de miel pur et d'eau distillée, et filtrant; sa consistance ou sa densité doivent être telles qu'il puisse passer à travers du papier blanc à filtrer ordinaire.

“ 3^e *opération* ayant pour but d'enlever parfaitement le sirop de

la surface de la plaque avant de développer l'image. C'est surtout de cette dernière opération que dépend la réussite de l'épreuve. Après que le sirop a séjourné sur la plaque même pendant un temps assez court, il se compose de deux couches : l'une, extérieure, qui reste molle et hygrométrique pendant un temps assez long, et qui est soluble dans l'eau froide ; l'autre, intérieure, composée de sirop et de nitrate d'argent, insoluble dans l'eau froide, soluble dans l'eau chaude, et plus encore dans la vapeur d'eau. Après que vous avez retiré la plaque du châssis obscur, plongez-la dans un bain de lavage pendant cinq minutes, pour enlever le sirop extérieur ; faites-la égoutter et tenez-la, la couche de collodion en dessous, sur de la vapeur d'eau bouillante, à une distance de 4 ou 5 pouces de la surface de l'eau ; le sirop durci se dissoudra ainsi graduellement ; et en inclinant la plaque, vous la ferez couler par un des angles. Si, pendant l'exposition à la vapeur, certaine portion de la plaque, celle où la couche de sirop était moins épaisse, tend à se sécher, maintenez-la humide en faisant couler sur elle l'eau condensée à la surface de la plaque. L'opération terminée, faites égoutter la plaque, puis faites disparaître les dernières traces de sirop en versant doucement, une ou deux fois, de l'eau distillée à la surface ; faites-la égoutter de nouveau et versez sur elle la solution d'acide pyrogallique ; une ou deux minutes, après que la couche iodurée a été bien imprégnée, versez l'acide pyro-gallique dans un verre contenant un huitième de son volume d'une solution de nitrate d'argent à 30 grains (1^{re} 92), et versez immédiatement le mélange sur la plaque. L'image vient très-rapidement, et on peut la pousser comme à l'ordinaire au point voulu. Le développement est si rapide que, même sur une plaque entière, il est impossible de dire en quel point il commence ; l'apparition ou résurrection uniforme de tout le dessin est un des plus beaux phénomènes dont on puisse être témoin ; il semble sortir du verre comme une exhalaison, et sa perfection est exquise. Les grandes lumières négatives sont aussi transparentes que le verre ; les demi-tons et les noirs sont tout ce qu'on peut désirer. La surface, lavée et exposée à la vapeur avant le développement, est formée d'une couche d'iodure d'argent presque pur, dans un état de tension photogénique extrême, parce que le nitrate d'argent libre a entièrement disparu. En répétant plusieurs fois la double opération du lavage et de l'exposition à la vapeur, on enlève si parfaitement le nitrate que la plaque peut être exposée sans danger à la lumière diffuse.

« Les négatifs provenant de plaques qui ont été ainsi dépouillées

de leur nitrate d'argent primitif sont comparables , sous tous les rapports, à ceux qui ont été obtenus par les procédés ordinaires. »

M. Mansell est si heureux des succès auxquels cette méthode l'a conduit , qu'il expose à la vapeur toutes ses plaques , même celles qui ont servi immédiatement après avoir été enduites de sirop. « C'est, dit-il, un très-petit embarras, et l'on est grandement récompensé de la peine que l'on a prise. »

— M. Jamin vient d'imaginer un mécanisme fort simple pour la mise au point des images photographiques. Le but de M. Jamin a été de supprimer dans les têtes de daguerréotype la crémaillère et le bouton moleté qui s'ajustaient difficilement, revenaient toujours à un prix assez élevé et n'étaient ni commodes à manier , quand on regardait sur la glace dépolie, ni assez fixes lors de l'ouverture et de la fermeture de l'objectif.

A la place de la crémaillère, M. Jamin pratique une fente sur la longueur du tube, dans lequel glisse à frottement doux le tube objectif. Ce dernier porte un curseur qui coule dans la fente du tube-enveloppe, et peut être arrêté à volonté moyennant une vis de pression. Le curseur pivote à l'extrémité du bras le plus court d'un levier horizontal, dont le long bras peut être poussé à l'aide d'une tige en cuivre glissant dans des anneaux le long d'une paroi latérale de la chambre obscure. L'extrémité de cette tige aboutit tout près du verre dépoli , et se trouve ainsi à la portée de l'opérateur qui règle commodément, de sa place, la position de la lentille objective.

Le prix de ce mécanisme est, dans tous les cas, inférieur à celui des crémaillères, et paraît devoir remplir parfaitement le même but.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 5 MARS.

L'arbre séculaire de la science laisse tomber sans cesse les feuilles de son printemps : hier c'étaient Gay-Lussac, Arago, Melloni, Jacobi, Œrsted; aujourd'hui c'est Gauss, le grand mathématicien, c'est M. Duvernoy, le savant et laborieux continuateur des travaux de Cuvier. M. Elie de Beaumont a annoncé à l'Académie la perte douloureuse qu'elle vient de faire dans son illustre associé. M. Flourens, en donnant la triste nouvelle de la mort de M. Duvernoy, arrivée dans la matinée du jeudi 1^{er} mars, a ajouté que s'étant entretenu la veille avec lui de plusieurs sujets scientifiques, il avait trouvé à son confrère si près de quitter la vie, une lucidité d'esprit, une sûreté de mémoire, des vues synthétiques si précises, qu'il n'aurait jamais cru, en le quittant, qu'il lui disait adieu pour toujours.

Charles-Frédéric Gauss était né à Brunswick, le 23 avril 1777. Protégé par le duc Charles-Guillaume, Gauss, qui avait montré dès son enfance les plus grandes dispositions pour l'étude des mathématiques, acheva son éducation d'une manière brillante, et remporta bientôt le titre et le grade de docteur. Il était encore bien jeune lorsqu'il publia son ouvrage intitulé : *Disquisitiones arithmeticae*, traité d'analyse indéterminée qui contient la démonstration du Théorème de Fermat, relatif aux nombres triangulaires, et des vues nouvelles sur la recherche des propriétés des nombres.

Ce volume étonna, par son originalité, les mathématiciens de l'époque, et Delambre disait, dans son Rapport à l'Empereur, en 1808, en parlant du Théorème général de Fermat, étudié par le jeune savant de Brunswick : « M. Gauss a traité d'une manière entièrement nouvelle toute cette théorie, dans un ouvrage *singulièrement remarquable*, dont il nous est impossible de donner une idée, parce que tout y est nouveau, jusqu'au langage et à la notation. »

Gauss obtint, en 1810, le prix Lalande, pour son ouvrage sur la *Théorie des planètes* et les moyens d'en déterminer les orbites dès la première apparition, d'après trois observations et sans connaissance préliminaire d'aucun des éléments. A cette époque, il était déjà correspondant de l'Institut. On lui doit une construction élégante des polygones de 17,257, etc., etc. côtés, un grand nombre de Mémoires sur différents sujets de haute analyse, une *Theoria combinationis observationum erroribus minimis obnoxia* (Gæt-

tingue, 1823) et des recherches astronomiques auxquelles il n'avait cessé de se livrer depuis la création du nouvel Observatoire de Göttingue, où il professait l'astronomie spéculative. Gauss est mort le 23 février dernier, à l'âge de soixante-dix-sept ans dix mois.

— M. Biot a continué et terminé, dans cette séance, l'exposition de ses Recherches sur la loi de la réfraction atmosphérique. Le but de la dernière partie de ce long travail a été de prouver que la formule de Laplace est aujourd'hui encore celle qui représente le mieux les observations. Quant à la formule de Bessel, que ce dernier paraît avoir empruntée à Kramp, elle introduit une condition de limitation de l'atmosphère susceptible d'altérer les résultats des observations pour des distances zénithales un peu considérables. M. Biot termine son Mémoire par ce vœu, que tous les astronomes veuillent bien employer la formule de Laplace de préférence à toute autre, dans le calcul de leurs observations, afin que celles-ci puissent être comparables ; car, dit-il, en agissant autrement, ce serait comme si l'on voulait comparer des observations thermométriques faites avec des instruments dont le point zéro serait pris au hasard sur une échelle arbitraire. Il est évident que la connaissance précise de la limite de l'atmosphère servirait au perfectionnement de la théorie des réfractions ; mais cette connaissance ne saurait être obtenue que par des observations multipliées de l'élévation de la courbe crépusculaire, étudiée dans des îles éloignées des côtes, et suivie dans ses mouvements d'ascension et de descente qui accompagnent le lever et le coucher du soleil.

— M. Pouillet lit un Rapport fait au nom de la section de physique et de MM. Regnault et de Sénarmont, sur les pointes de paratonnerres en platine de MM. Deleuil père et fils. Ce Rapport, entièrement favorable, conclut à l'insertion du dessin de ces pointes dans le livre d'*Instruction sur les paratonnerres*, que l'Académie se propose de publier.

Le rapporteur insiste, en outre, sur la possibilité de substituer l'or, l'argent et le palladium au platine. Il indique enfin le cuivre rouge comme pouvant remplacer, dans beaucoup de cas, avec avantage, ce dernier métal, toujours assez cher, difficile à manier et rare dans les campagnes et dans les provinces éloignées de Paris. M. Pouillet voudrait que le cône en cuivre, haut de 3 ou 4 c., eût, dans ce cas, 2 c. de diamètre à la base, prolongée en un cylindre de 20 c. de longueur. Ce cône inspirerait à la commission *presque* la même confiance que les cônes en métaux inoxydables, le cuivre

rouge étant un excellent conducteur de l'électricité et de la chaleur, d'un prix inférieur de beaucoup à celui du platine, et assez répandu dans la nature pour que l'on pût en trouver partout et le faire travailler par le premier serrurier venu, sans trop de dépense.

M. Despretz proteste contre cette proposition de la commission dont il faisait partie. Il soutient que le cuivre rouge se carbonatant, s'oxydant, se chlorurant et se transformant en sulfure avec une très-grande facilité, pourrait être mis rapidement hors de service et rendre les paratonnerres tout à fait inutiles. Quant à la question du prix, M. Despretz soutient qu'avec 40 fr. de platine on peut établir un excellent paratonnerre, sans qu'on ait besoin des pointes coniques très-bien faites, mais trop coûteuses, que MM. Deleuil ont présentées à l'Académie.

L'Académie approuve le rapport de la section de physique, et autorise M. Despretz à insérer ses observations à la suite de ce rapport.

— M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire présente deux œufs d'Épiornis fossile de Madagascar, dont l'un dépasse en grosseur celui que l'Académie avait reçu en 1851. Cet œuf monstre, mesuré avec le plus grand soin, présente un volume de 9 litres 906 millilitres.

— M. Cauchy dépose sur le bureau, au milieu du bruit qui nous empêche de l'entendre, de nouvelles recherches mathématiques.

— La correspondance a été dépouillée par M. Élie de Beaumont. Nous ne pouvons en dire ici que très-peu de chose, attendu qu'il est impossible de comprendre le sujet de mémoires ou de notes dont le secrétaire perpétuel indique à peine le titre ou lit à voix basse quelques passages, souvent même la seule lettre d'envoi, ne contenant guère autre chose que des formules de politesse.

Il nous a semblé entendre que M. Valz adressait de Marseille à l'Académie les éléments de Polymnie et de la nouvelle comète; mais la valeur de ces éléments ne nous est point connue.

— M. Edouard envoie un mémoire sur l'intégration des équations différentielles de la mécanique.

— M. de Caligny fait hommage à l'Académie d'un nouveau volume des Mémoires militaires du maréchal de Vauban.

— Le directeur de l'Institut des jeunes aveugles présente une statistique comparée des aveugles et des sourds-muets de la France.

— M. Minotto adresse un nouveau travail sur l'engrenage à coin dont il a déjà entretenu l'Académie. Cet engrenage fonctionne depuis près d'un an dans les ateliers de M. Budicom, près de Rouen, et présente des avantages incontestables sur tous les autres modes

de transmission du mouvement employés jusqu'ici dans les machines.

— M. Avenier de Lagrée continue ses communications sur l'emploi de la chaleur comme force motrice.

— Un chirurgien, employé à Constantinople, expose des faits nombreux et tous favorables d'application du chloroforme, comme agent anesthésique dans les opérations chirurgicales.

— M. Malaguti a été élu membre correspondant à la place de M. Laurent, mort le 15 avril 1853. La liste des candidats présentée par la section de chimie était composée de la sorte :

REGNICOLES. *En première ligne*, M. Malaguti, à Rennes. *En deuxième ligne et ex æquo*, M. Gerhardt, à Strasbourg, M. Pasteur, à Lille.

ÉTRANGERS. *En première ligne*, M. Hoffmann, à Londres ; *en deuxième ligne*, M. Piria, à Pise.

Le scrutin a donné 37 voix à M. Malaguti, 5 à M. Pasteur, 3 à M. Gerhardt, 2 à M. Hoffmann et l'éternel billet blanc.

SÉANCE DU 26 FÉVRIER.

Nous passerons vite sur cette séance presque entièrement occupée par les lectures des chirurgiens qui se disputent le fauteuil de M. Roux. Nous mentionnerons seulement une nouvelle carte météorologique diurne de la France, présentée par M. Le Verrier. Le savant et zélé directeur de l'Observatoire poursuit son entreprise avec une activité au-dessus de tout éloge. M. Emmanuel Liais, qui réunit, discute et trace les résultats des observations, ne mérite pas moins la reconnaissance des savants et du public.

— M. le maréchal Vaillant fait hommage à l'Académie d'un exemplaire de son rapport à l'Empereur sur la culture du coton en Algérie.

— Le prince Charles Bonaparte adresse des rectifications relatives à sa précédente communication sur quelques passereaux, décrits par M. Dubus.

— Quant aux travaux de chirurgie, M. Laugier lit un mémoire sur l'origine et l'accroissement de l'hématocèle rétro-utérine ; M. Baudens, un travail sur la résection de l'humerus, d'après un nouveau mode opératoire, et M. Cloquet entretient l'Académie d'une méthode particulière d'appliquer la cautérisation à la réunion des divisions anormales du voile du palais.

— M. Dejean adresse une théorie nouvelle de l'écoulement des liquides qui paraît lui avoir donné des résultats en tout conformes aux expériences. Il faut espérer que cet accord de la théorie et de la pratique ne sera pas un jeu du hasard et qu'enfin la science aura

comblé une lacune que les efforts des plus habiles n'avaient pu faire disparaître.

— M. Decaisne présente un mémoire de M. A. Le Jolis, ayant pour titre : *Examen des espèces confondues sous le nom de Laminaria digitata, suivi de quelques observations sur le genre Laminaria.*

— *Les considérations sur la salubrité relative des différents quartiers dans les villes*, par M. Junod, ont été l'objet de quelques remarques de la part de M. Élie de Beaumont, qui a cru devoir appuyer l'opinion de M. Junod, touchant la salubrité des quartiers occidentaux des villes. M. Élie de Beaumont cite Turin, Liège, Caen, Montpellier, Toulouse, Paris et Londres, comme offrant des exemples remarquables de la tendance naturelle et presque instinctive des populations à prolonger les villes du côté de l'ouest.

— M. Boutigny (d'Évreux), peu satisfait des hypothèses mises en avant par les géologues dans le but d'expliquer la formation de la houille, propose une théorie nouvelle qu'il résume de la manière suivante :

Il résulte des considérations que nous venons de présenter, que les combustibles minéraux, à l'exception de la tourbe et du bois altéré, dériveraient tous des carbures d'hydrogène existant primitivement à l'état de gaz et de vapeur dans l'atmosphère, ensuite à l'état sphéroïdal, puis à l'état liquide à la surface de la terre. Ces carbures d'hydrogène (le naphte, le pétrole) se seraient évaporés d'une part, et de l'autre dédoublés. Ce phénomène d'évaporation et de dédoublement aurait été le résultat de l'action combinée de l'atmosphère et de la haute température du globe.

La partie évaporée aurait été de nouveau condensée et serait retombée sous forme de pluie sur la terre pour reproduire de nouveau le phénomène ci-dessus. La partie dédoublée se serait répandue dans l'atmosphère à l'état de gaz des marais, d'eau et d'acide carbonique, et d'autre part fixée sur la terre à l'état de carbure d'hydrogène saturé de carbone, où elle aurait absorbé l'air atmosphérique pour atteindre au premier degré de *houillification* par une sorte de combustion lente ou érémacausie.

Ces phénomènes se seraient reproduits périodiquement et auraient formé, avec les matières charriées par les eaux, les stratifications des houillères. On peut déduire directement de la forme concave des bassins houillers, que les houilles ont été primitivement tout à fait liquides. Il est presque inutile d'ajouter que quelques bassins houillers ont été, comme toutes les autres formations qui composent l'é-

corce du globe, sujets à des bouleversements qui en ont changé totalement la configuration; mais ces bouleversements, d'ailleurs, facilement reconnaissables, ne sauraient détruire le fait constaté par les géologues, à savoir : que la forme des bassins houillers est toujours, comme nous le disions, primitivement concave.

Ces phénomènes ont dû précéder de beaucoup l'apparition des végétaux sur la terre, qui n'ont pu exister que par l'acide carbonique, dont on trouve une source abondante dans la combustion des carbures d'hydrogène. L'existence d'empreintes de corps organisés végétaux ou animaux peut donc être postérieure aux premiers temps de la formation de la houille, et d'ailleurs ces empreintes se retrouvent dans les autres formations, à l'exception des terrains primitifs et des terrains volcaniques; on ne saurait donc rien en conclure sur l'origine de la houille.

La théorie que je propose satisfait, comme on voit, à toutes les conditions connues du problème; elle explique clairement et simplement la formation des houilles primitives et celle des houilles secondaires, c'est-à-dire celles qui sont caractérisées par des empreintes de corps autrefois vivants, soit végétaux, soit animaux; elle montre pourquoi et comment il y a des couches de houille d'inégale épaisseur, et pourquoi aussi les bassins qui contiennent ce combustible minéral ont tous une forme concave (sauf les relèvements postérieurs dont il a été parlé plus haut) dans laquelle les houilles se sont moulées lorsqu'elles étaient fluides; enfin elle explique d'une manière satisfaisante la formation des houillères qui reposent sur le granit et autres roches primitives.

Et maintenant si je voulais dire en deux mots l'origine de la houille et son avenir, je dirais : La houille est venue de l'atmosphère par précipitation et elle y retourne par combustion.

— M. Chevreul analyse un nouveau mémoire de M. Henri Lœwel *Sur la sursaturation des dissolutions salines*. Dans ce travail, l'auteur étudie les phénomènes que présentent les dissolutions de sulfate de magnésie et de sulfate d'alumine et de potasse, sursaturées et conservées à l'abri du contact de l'air. Ces solutions ont donné à M. Lœwel des cristaux moins hydratés que les cristaux ordinaires des mêmes sels, et lui ont présenté d'autres points d'analogie avec les solutions de sulfate de potasse précédemment étudiées.

— M. Dreyfuss adresse un appareil destiné à opérer des révolutions sur certains points du corps. C'est une sorte de pinceau d'aiguilles très-fines, qui produit sur la peau l'effet des moxas sans en présenter les inconvénients.

— M. Castano envoie un mémoire sur la nature du virus syphilitique qu'il considère comme un production cryptogamique.

— M. Hermite poursuit ses recherches sur la *Théorie de la transformation des fonctions abéliennes*.

— M. Lartigue fait hommage à l'Académie d'un exemplaire de la deuxième édition de son *Exposition du système des vents*, et il ajoute que les nouvelles recherches entreprises par M. Le Verrier sur la distribution des vents à la surface de la France, confirment pleinement ses vues théoriques sur le mouvement général de l'atmosphère.

— Le rapprochement des variations barométriques et du nombre des aurores boréales, a conduit M. H. de Villeneuve à établir en principe que « le nombre des aurores boréales ou des orages magnétiques croît avec l'amplitude des variations barométriques diurnes. »

A. GOVI.

VARIÉTÉS.

DES BIBLIOTHÈQUES ET DE LEURS CATALOGUES.

M. le Ministre de l'instruction publique a présenté, il y a quelques jours, à l'Empereur le premier volume du catalogue de la Bibliothèque impériale.

En tête de ce volume se trouvent deux rapports ; l'un adressé à l'Empereur par le Ministre lui-même, l'autre adressé au Ministre par M. Taschereau, administrateur adjoint de la Bibliothèque impériale.

Il résulte de ces documents officiels que le premier catalogue méthodique de la Bibliothèque fut entrepris en 1700 ; elle comptait alors soixante mille volumes. L'impression du catalogue ne fut commencée qu'en 1739 , après trente-neuf ans de travail plus ou moins assidu ; mais les six premiers volumes furent seuls publiés. Les rapides accroissements de ce vaste dépôt central firent abandonner l'œuvre commencée, et depuis cette époque, la plus déplorable confusion n'a pas cessé de régner dans cet amas condensé des productions de l'intelligence humaine. En 1789, le désordre était arrivé à son comble et provoquait de toutes parts d'énergiques réclamations. On n'a songé sérieusement à y faire droit qu'en 1838 ; un crédit de 1 264 000 francs fut affecté à la confection du catalogue des livres imprimés et à la reliure des ouvrages encore en feuilles. Mais on se laissa effrayer et décourager une fois encore par la difficulté extrême de l'entreprise, et le crédit ouvert fut entièrement dépensé en achat de livres nouveaux et de collections, en frais de reliure, etc., sans que le classement des volumes eût fait un seul pas. Deux commissions instituées en 1847 et en 1850 n'amenèrent aucun résultat, et il fallut qu'un décret du 24 janvier 1852 assurât enfin l'exécution du catalogue complet des quinze cent mille volumes imprimés ou manuscrits de la Bibliothèque impériale. Les cartes ou la matière première du catalogue sont faites aux frais de l'État ; le classement est opéré sous la direction de M. Taschereau par les conservateurs-adjoints, les aides et sous-aides bibliothécaires ; l'impression du catalogue a été entreprise par M. Ambroise Firmin Didot, à ses propres frais, à la condition sans doute que le gouvernement en prendrait un certain nombre d'exemplaires, et avec l'autorisation de le mettre en vente pour son propre compte au prix, fixé par lui, de 40 francs par volume. Le premier volume, qui vient de paraître, contient le catalogue des ouvrages relatifs à l'histoire de France.

Cette grande question du classement et des catalogues des biblio-

thèques publiques nous a longtemps préoccupé ; nous l'avons traitée à fond dans le journal *l'Époque*, numéro du 2 octobre 1845. Nous disions il y a dix ans : « Le catalogue méthodique, si les conservateurs persévèrent dans la voie qu'ils ont suivie, jusqu'ici exigera dix-sept années, il sera tout à fait incomplet... Plus de cent mille volumes en seront exclus ; il faudra de nouveau le remanier de fond en comble ; il sera mort avant de naître, ou plutôt sa destinée sera de naître toujours pour toujours mourir ; ce sera le rocher de Sisyphus ou le tonneau des Danaïdes. » Notre prédiction s'est évidemment accomplie dans sa première partie : dix années se sont écoulées et nous n'avons encore que le premier volume du catalogue tant désiré ; sept années s'écouleront très-certainement avant que les trente ou quarante volumes restants soient publiés ; et quand l'ouvrage sera terminé, il sera tellement incomplet qu'il ne servira presque plus à rien.

Pourquoi faut-il que notre faible voix et celle d'un petit nombre d'hommes consciencieux n'aient pas pu se faire entendre ; que la volonté de quelques hommes trop confiants dans leurs propres lumières ait maintenu l'administration dans des errements funestes ? Il n'y a qu'une seule méthode à suivre pour sortir de ce dédale inextricable ; cette méthode a été trouvée, indiquée, formulée, et nous pourrions dire mise en pratique, par un modeste employé de la Bibliothèque impériale, M. le chevalier de La Garde de la Pailletterie, qui, depuis de longues années déjà, a résolu l'un des plus gigantesques problèmes que l'esprit de synthèse pût se proposer. Faire par ses procédés le catalogue du plus immense dépôt de livres, ou, mieux encore, le catalogue des livres et manuscrits de toutes les bibliothèques du monde, c'est entreprendre une opération toute facile, qui peut marcher à pas de géant, sans rencontrer le moindre obstacle, sans entraîner des dépenses exorbitantes, qui enrichirait au contraire celui qui oserait l'entreprendre.

Nous nous faisons un devoir de décrire une seconde fois et de perpétuer dans les pages du *Cosmos* ces procédés si simples, si sûrs, si efficaces, si rapides, d'autant plus qu'on sera forcé, bon gré, mal gré, d'y revenir, et que nous avons à revendiquer pour la France la gloire de leur découverte, que des Américains prétendent s'attribuer. Voici donc le plan à suivre :

À la Bibliothèque impériale, on relève fidèlement, avec ordre ou sans ordre, le titre complet de chaque ouvrage, en donnant immédiatement à cet ouvrage et à la carte qu'on vient d'en faire, le numéro qui indique le rang dans lequel il a été inscrit ; les titres ainsi

relevés sont immédiatement imprimés en caractères mobiles, puis clichés. Les clichés, assemblés d'abord suivant leur ordre de numéros, au moyen d'un cadre de nouvelle invention, sont tirés en feuilles d'impression ordinaires, dans le format que l'on a choisi; les feuilles réunies forment un ou plusieurs volumes; l'ensemble de ces volumes est l'INVENTAIRE EXACT ET UNIVERSEL DE LA BIBLIOTHÈQUE IMPÉRIALE.

Cet inventaire, dans lequel tous les livres sont inscrits à la suite, et distingués seulement par un numéro d'ordre, ne demande qu'un travail mécanique, et peut marcher aussi rapidement qu'on voudra et croître chaque jour d'un plus ou moins grand nombre de feuilles. En apparence, c'est un chaos; mais l'esprit créateur va souffler sur ce chaos informe, et vous allez en voir sortir, comme par enchantement, les trois catalogues méthodiques et alphabétiques.

Dès qu'une feuille de l'inventaire est tirée, on dispose autrement les clichés divers dont elle se compose; en les isolant ou les séparant par des espaces vides, on en forme une feuille nouvelle, imposée de telle sorte qu'elle puisse se partager en autant de cartes qu'elle renferme de titres d'ouvrages; puis on imprime ou l'on tire ces nouvelles feuilles à tel nombre d'exemplaires qu'on veut. Qu'obtient-on de la sorte en s'aidant de ciseaux? Autant de cartes distinctes et séparées des ouvrages dont on a relevé les titres et qui figurent déjà dans l'inventaire.

Les cartes sont distribuées chaque jour en trois ordres: l'ordre méthodique, l'ordre alphabétique des noms d'auteurs, l'ordre alphabétique des titres des ouvrages. A mesure donc que vous voyez l'inventaire croître incessamment, vous voyez croître simultanément les trois tables ou catalogues. Quelques heures après que la dernière feuille de l'inventaire aura été tirée, les dernières cartes des derniers volumes de la bibliothèque seront classées, et vous pourrez montrer avec orgueil les trois grands catalogues, objets de tant de vœux.

Et, qu'on le remarque bien, les catalogues ainsi constitués sont par leur nature perpétuels et essentiellement complets. L'inventaire peut se continuer chaque jour jusqu'à la fin du monde; et chaque feuille nouvelle ajoutée à l'inventaire, réimposée et retirée en triple exemplaire, vient immédiatement continuer et compléter le triple série des catalogues. Il y a plus: admettons que chaque semaine le bulletin général de la librairie soit imprimé, cliché, deux fois imposé et tiré dans le format et le caractère de l'inventaire général, l'inventaire et les catalogues se continueront sans attendre même le travail des bibliothécaires.

Étendez votre ambition au monde entier, faites faire à Paris l'inventaire de tous les ouvrages imprimés en France ; faites faire à Londres, à Vienne, à Saint-Pétersbourg, à New-York, à Constantinople l'inventaire de tous les ouvrages publiés en Angleterre, en Autriche, en Russie, en Amérique, en Orient, etc. A mesure qu'une feuille d'inventaire est imprimée, obtenez, au moyen de la gutta-percha, la forme en creux de cette feuille, revêtez cette forme par les procédés de la galvanoplastie d'une couche très-mince de cuivre, de manière à obtenir des clichés très-légers et indestructibles ; réunissez sur un point central tous ces clichés, imprimez-les à la suite selon l'ordre de leurs numéros ; vous aurez l'inventaire général ou le CATALOGUE-TYPE universel de la bibliographie. Et comme chaque feuille de l'inventaire tirée une seconde fois, après une nouvelle imposition, vous a donné des cartes que vous avez distribuées chaque jour, les trois catalogues universels sont nés à leur tour sur place ; et ils peuvent ainsi que le Catalogue-Type renaître partout : à Londres, à Vienne, à Saint-Petersbourg, à New-York, à Constantinople.

Et qu'on ne s'effraie pas de ces myriades de clichés et de cartes : les clichés feuilles plates occuperont un espace beaucoup plus petite qu'on ne s'imagine ; une salle de 7 mètres, en tout sens, suffirait, et au delà, pour disposer dans un ordre parfait tous les clichés des livres de la Bibliothèque impériale ; de telle manière qu'on puisse les réunir à volonté, en tel nombre, et dans tel ordre qu'il plaira d'assigner. Vous pouvez les transformer tour à tour en catalogue, de telle ou telle bibliothèque publique et particulière ; en un catalogue de bibliothèque à vendre avec la faculté d'ajouter telles notes historiques ou bibliographiques qu'on voudra ; en monographie des livres d'histoire, de droit, de médecine, etc., etc. Nous ajoutons, après avoir constaté l'impossibilité où sont actuellement les hommes d'étude de faire dans les bibliothèques publiques des recherches sérieuses : un jour, un homme érudit, intelligent, actif, s'établira dans le voisinage de la Bibliothèque impériale... Dans une pièce vaste et bien éclairée, il aura sous la main l'inventaire, le triple catalogue et un dépôt de cartes. Au lieu d'aller brusquement affronter une répulsion, chaque lecteur pourra, pour quelques centimes, faire une étude préliminaire des ouvrages qui l'intéressent. Il saura d'avance si les livres dont il a besoin font partie de la Bibliothèque, il prendra les titres exacts avec les numéros de l'inventaire, il achètera même, s'il le veut, les cartes qui seront les éléments de son catalogue futur ; puis il paraîtra hardiment devant les employés, qui ne pourront plus

lui opposer ces mille fins de non-recevoir : *la Bibliothèque ne l'a pas, inconnu, non classé, non relié, introuvable, prêté, etc., etc.* Si de plus, à force de réclamations énergiques, on obtient qu'aucun livre ne pourra sortir de la Bibliothèque; que des cellules séparées seront réservées aux travailleurs qui ont fait leurs preuves, une nouvelle ère s'ouvrirait pour les hommes d'étude, pour la portion de la société la plus intelligente, la plus honorable, et jusqu'ici la plus abandonnée et le plus à plaindre.

Voilà dans tous les développements que nous lui avons donnés, il y a dix ans, la magnifique idée de M. de La Garde; nous ne nous sentons pas le courage de lui comparer le mince et malheureux essai de catalogue dont nous parlions au commencement de cet article; nous n'avons pas besoin non plus de nous arrêter à démontrer qu'il faudra nécessairement revenir un jour, tôt ou tard, et après avoir dépensé en vain une quantité énorme de force vive et perdu des millions, au seul chemin qui puisse conduire au but, à la seule méthode par laquelle la confection du catalogue ou des catalogues de la Bibliothèque impériale puisse être sérieusement entreprise, achevée indéfiniment. Disons seulement quelques mots des prétentions américaines :

En 1850, M. le professeur Jewelt, de Philadelphie, dans un discours prononcé devant l'Association américaine pour l'avancement des sciences, proposa, comme ayant été conçu d'abord par lui, un plan pour la confection du catalogue de l'institut Smithsonian et même d'un catalogue général des bibliothèques publiques des États-Unis, au moyen de clichés stéréotypés; c'était avec tous les détails essentiels, le plan dont M. La Garde avait commencé l'exécution dès 1839, ainsi que le prouvent des certificats authentiques de MM. Dupont, frères, imprimeurs; le plan que, dans tous les cas, nous avons complètement exposé dans l'*Époque* du 2 octobre 1845, cinq ans avant l'apparition de M. Jewelt; le plan que M. Merlin avait adopté et vivement recommandé dans une brochure de 1847. Lorsque la proposition de M. Jewelt fut connue en France, M. de La Garde crut devoir faire insérer au *Moniteur* une protestation et une réclamation motivée qui ne laissait aucune place au doute. Mais voici qu'en septembre 1853, les bibliothécaires des États-Unis tiennent, à New-York, une séance publique qui n'a pas d'autre but que de discuter, d'adopter, de faire subventionner, sur les fonds de cette même institution smithsonienne, la mise à exécution immédiate du plan de M. Jewelt. Nous trouvons le procès-verbal de cette séance dans le *Norton's-Library-Gazette*, de New-York, du

15 octobre 1853, et nous y lisons que M. Haven, de Worcester, émet le vœu que dans son acte d'adoption, le congrès fasse entendre que l'idée des catalogues par clichés stéréotypés est *purement américaine dans son invention* et dans ses perfectionnements, que M. Jewelt est le seul qui ait le *droit de se dire l'inventeur de cette idée*, parce qu'il en aurait fait le premier l'application..... Le vœu de M. Haven a été appuyé par MM. Folson, Smith, Guil, etc., et l'on admet définitivement la déclaration suivante : « Déclarons que « nous avons attentivement considéré le projet de former des catalogues des bibliothèques publiques des États-Unis, par le procédé « des titres stéréotypés séparés, *projet inventé et proposé par* « M. le professeur Jewelt, etc., etc. » Nous savons, en outre, qu'à l'Exposition universelle M. Jewelt doit exposer, comme invention américaine, faite par lui, un certain nombre de feuilles du catalogue par clichés séparés ; mais les droits de l'excellent M. de La Garde, sauvegardés par notre article du 2 octobre 1845, par les nombreux clichés et les pages imprimées à cette époque, qu'il pourra produire à son tour, avec date authentique, sont trop certains et trop évidents, pour que la délibération des bibliothécaires des États-Unis puisse les ébranler.

ERRATA.

Dans notre N° 9, à la page 238, nous avons inséré une note de M. Garnier, de Bordeaux, relative à la divisibilité des nombres périodiques. L'auteur de cette note nous fait parvenir quelques corrections que nous nous empressons d'indiquer à nos lecteurs :

Page 238 ligne 22 : *double*, lisez *triple*. Page 239, ligne 1 : *m1*, lisez *m — 1*. Même page ligne 8 : *une période*, lisez *deux périodes*.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS.

Qu'il nous soit permis, à distance, de payer aussi notre dette à la mémoire de deux illustres morts dont nous déplorons la perte.

M. Duvernoy fut longtemps le collaborateur de Cuvier ; il mérita, par des travaux consciencieux et persévérants, de devenir son successeur dans sa double chaire comme il avait été son compatriote et son ami. M. Duvernoy avait un caractère doux et bienveillant, des manières distinguées ; ses salons, dont il faisait les honneurs avec beaucoup d'affabilité, étaient très-fréquentés ; sa mort sera vivement sentie, parce qu'elle fera disparaître un des derniers centres de réunions scientifiques présidées par une cordialité franche et une politesse antique.

L'illustre auteur des *Disquisitiones arithmeticae*, des *Recherches des lignes géodésiques*, de la *Théorie mathématique du magnétisme terrestre*, l'inventeur du *potentiel*, dont il tira un si merveilleux parti, et qui, depuis, a tant agrandi le champ de la mécanique analytique (tout le monde est unanime à le reconnaître), s'était placé au premier rang des mathématiciens des temps modernes : c'était certainement le plus vénéré des géomètres du XIX^e siècle ; M. Cauchy et Jacobi, de Berlin, mort aussi il y a quelques années, purent seuls lui disputer la prééminence. Il a produit beaucoup moins que ses jeunes rivaux, mais toutes ses œuvres sont des œuvres capitales et classiques à la fois : des œuvres de géant. Nous avons eu le bonheur de le connaître et d'être accueilli par lui, en 1845, avec la plus grande bienveillance ; il nous a assuré, dans ces entrevues dont nous conserverons un tendre souvenir, qu'il ne cessait pas un instant ses savantes recherches ; que s'il ne publiait que rarement de nouveaux Mémoires, c'est qu'il tenait absolument à épuiser la matière qu'il traitait ; de telle sorte que l'on ne pût ni venir sur ses brisées ni lui disputer l'honneur de ses découvertes. Ses craintes, à cet égard, étaient peut-être même excessives ; il était devenu presque ombrageux : c'était le côté faible de ce grand génie.

Gauss eut avec M. Weber, son élève et son ami, dont il ne put pas se séparer longtemps, qu'il rappela près de lui dès qu'il put lui

offrir une place digne de son mérite, l'honneur d'avoir fait, de 1833 à 1836, les premières expériences utiles de télégraphie électrique, qu'il réalisa ainsi le premier, au moyen d'une pile, d'une aiguille magnétique et d'un fil qui allait de l'Observatoire à l'Université de Göttingue.

Par la mort de M. Gauss, M. Cauchy devient incontestablement le premier et le plus illustre mathématicien du monde.

— Nous avons vu, mercredi dernier, répéter l'expérience de M. Wheatstone sur la transmission du son à distance par des tringles de bois ; elle a été parfaitement organisée par M. Pepper, directeur de l'Institution royale polytechnique, et les quelques détails dans lesquels nous allons entrer intéresseront certainement nos lecteurs :

Les instruments dont les sons doivent être transmis sont placés dans les caves très-profondes de l'Institution : ce sont un piano, un violoncelle, un violon et une clarinette.

Quatre tringles verticales en bois de sapin de 2 centimètres environ de diamètre, qui vont, à travers les plafonds, percer le plancher de l'amphithéâtre de physique, sont fixées par leur extrémité inférieure : la première à la table d'harmonie du piano, la seconde à l'âme du violoncelle, la troisième à l'âme du violon, la quatrième à l'anche de la clarinette vers le bas ; leurs extrémités supérieures sont coupées à quelques centimètres au-dessus du plancher. Dans l'amphithéâtre de physique, sur le plancher, on a disposé quatre harpes d'Érard ; aux quatre tables d'harmonie auxquelles aboutissent les cordes des harpes, on a fixé quatre autres petites tringles verticales en bois, de même diamètre que les premières, allant de bas en haut et ramenées au-dessus des quatre tringles qui percent le plancher, en contact avec elles, de manière à ce qu'elles en soient la continuation ; mais de manière aussi qu'en faisant tourner les harpes autour de leur axe vertical, on puisse faire cesser la communication entre les tringles des tables d'harmonie des harpes et les tringles des instruments joués dans la cave. Ces dispositions prises, voici comment M. Pepper procède à l'expérience :

En frappant sur la tringle n° 1, il avertit le pianiste de toucher son instrument : les sons amenés par la tringle et répétés par la table d'harmonie de la harpe correspondante sont parfaitement entendus par l'auditoire ; ils n'ont presque rien perdu de leur force, et pas une note de l'air joué n'est altérée dans son timbre, son ton, sa succession, son mouvement ; mais si pendant que l'air joue on fait cesser, en tournant la harpe, la communication ou le contact des

tringles, on n'entend plus rien, absolument rien. M. Pepper procède de la même manière pour les trois autres instruments et les trois harpes; il constate que le son, qui n'est en aucune manière entendu quand les tringles de la table d'harmonie de la harpe ne sont pas en contact avec la tringle de l'instrument, est perçu aussi bien que si les instruments étaient dans l'amphithéâtre, dès que le contact est établi. On entend chanter la clarinette, le violoncelle, le violon, comme si leurs sons arrivaient sans intermédiaire; le violoncelle, cependant, paraît quelque peu enrhumé, comme si ses sons graves avaient quelque peine à se transmettre par les vibrations de la tringle.

M. Pepper, enfin, en frappant sur les quatre tringles simultanément, avertit les musiciens de jouer un quatuor: le quatuor est parfaitement transmis et répété par les tables d'harmonie des harpes, et le concert sans musiciens en évidence produit une émotion singulière. Cette émotion serait plus vive encore si c'était le chant d'une voix humaine qui sortît ainsi vibrante, forte, passionnée, de la longue tringle de bois; et M. Wheatstone raconte que plusieurs personnes devant lesquelles on répétait cette expérience se trouvaient mal.

Enfin, au beau milieu du quatuor, M. Pepper, s'approchant successivement des quatre harpes et les faisant basculer, interrompt les contacts des tringles et fait évanouir tour à tour les sons du piano, de la clarinette, du violon, du violoncelle, et le concert finit; non pas faute d'exécutants, puisque les musiciens n'en continuent pas moins dans les caves à faire résonner leurs instruments, mais parce que les vibrations transmises par les tringles n'étant plus rendues sonores et renforcées par les tables d'harmonie des harpes, restent à l'état rudimentaire de mouvements mécaniques et s'éteignent dans l'air.

Ces expériences, très-instructives et très-belles, méritent évidemment d'être répétées dans nos grands cours de physique; et nous les recommandons à M. Desains.

Elles auraient quelque chose de plus grandiose, si les sons de tous les instruments des caves étant comme absorbés ou répétés par une même table d'harmonie, cette table était reliée par une seule tringle avec une seconde table semblable placée dans l'amphithéâtre et d'où le son semblerait sortir; on pourrait alors constater l'état vibratoire intense et multiple de la table, en y projetant du sable fin, qui s'arrangerait en figures très-complexes et sans cesse renouvelées.

— Une de nos premières visites à Londres a été pour l'établissement central de la Compagnie de télégraphie électrique, situé à Lothbury, derrière la banque d'Angleterre, établissement vraiment extraordinaire et qui effraie presque l'imagination. Il occupe 1 214 personnes : 139 ingénieurs, 994 employés expéditeurs des dépêches et messagers, 81 femmes ou jeunes personnes chargées aussi des correspondances télégraphiques. Le capital dépensé par la Compagnie s'élève déjà à plus de 18 millions ; son réseau télégraphique s'étend, en longueur, sur 5 480 milles (1 827 lieues) ; la longueur totale de ses fils est de 24 000 milles (8 000 lieues) ; ses recettes annuelles montent actuellement à 20 802 livres sterling (540 000 fr.) ; elle expédie en moyenne chaque mois 58 650 dépêches : ces chiffres sont vraiment incroyables.

Le but principal de notre visite était de voir fonctionner sous nos yeux les appareils d'un jeune ingénieur, M. C. F. Varley, que nous avons décrits page 505 du cinquième volume du *Cosmos*, et de constater leur efficacité. Ils ont répondu à tout ce qu'on en attendait et procurent des avantages considérables, qui les feront adopter partout. Les perfectionnements imaginés par M. Varley consistent essentiellement :

1° A décharger le fil conducteur à chaque mouvement de la clef, et avant que le signal se produise, du courant d'induction opposé au courant direct et qui rendrait la transmission irrégulière ;

2° A faire que la pesanteur aide à l'électricité dans la fermeture du circuit et l'établissement du contact ;

3° A faire glisser le contact du relai de manière à déplacer la mince couche d'air interposée.

Il résulte de ces dispositions que le télégraphe continue à fonctionner dans les circonstances les plus défavorables et par les plus mauvais temps, alors même que la pluie, la neige ou le givre affaiblissent l'intensité du courant en établissant une communication accidentelle le long des poteaux entre deux ou plusieurs fils aériens et la terre, et alors même que les fils souterrains sont envahis par des courants d'induction énergiques, etc., etc.

Depuis que ces appareils sont établis à Lothbury, on a pu diminuer d'un tiers le nombre des éléments de la pile qui s'élevait autrefois à plus de 800 ; et la vitesse de transmission a augmenté dans une proportion énorme : elle est en moyenne de 20 à 25 mots par minute ou de près de 200 signaux. C'est tout ce que l'œil le plus exercé peut suivre et saisir des indications des aiguilles ; on ne peut même continuer longtemps une transmission si rapide qu'en

faisant imprimer la dépêche par un appareil de Bain, par l'action chimique du courant, laquelle, passant par un petit fil de fer, trace des points et des lignes sur un papier préparé au nitrate d'ammoniaque et au ferro-cyanate de potasse.

Pendant longtemps la Compagnie n'a eu à sa disposition pour correspondre avec le continent, par la voie de la Haye, qu'un seul fil de cuivre, et sans les relais de M. Varley, sans la transmission si rapide que ces relais procurent, le service aurait grandement souffert. Tout le monde sait qu'à Paris, pendant les mauvais jours de l'hiver, la correspondance électrique a été souvent interrompue, surtout sur certaines lignes, qu'il a été même impossible, pendant de longues heures ou de longs jours, de recevoir aucune dépêche intelligible, à tel point qu'on a sérieusement songé à renoncer définitivement au système cependant si peu dispendieux et si commode des fils aériens, pour adopter partout des fils souterrains. Par l'adoption du système Varley, on échapperait à tous ces inconvénients, d'autant plus qu'il sert également bien avec les deux sortes de fils conducteurs; qu'il annule les résistances, de quelque source qu'elles proviennent, des courants dérivés ou des courants d'induction.

— Un événement singulier a grandement préoccupé les esprits en Angleterre et rempli une grande place dans les journaux. En se réveillant le 8 février les habitants des paroisses d'Exmouth, de Lympstone, de Woodbury, de Dawlish, de Torquay, de Totnes et d'une foule d'autres localités situées sur les deux rives de l'Exe, près de son embouchure, ont été grandement surpris de trouver sur la neige les empreintes fraîches d'un pied animal tout à fait inconnu. C'était une série unique de marques semblables dans leur forme à un fer à cheval de 4 pouces de long sur 2 pouces 1/2 de large, se succédant l'une à l'autre sur une distance de 30 à 40 milles (de 10 à 13 lieues) et peut-être plus. Quel était le visiteur mystérieux qui avait pu parcourir en une seule nuit un si long espace, sans se laisser arrêter ni par les haies, ni par les bois, ni même par des murs élevés; reprenant la route dans la même direction lorsqu'elle avait été interrompue, ne revenant jamais sur ses pas, etc.? Les imaginations se sont mises en campagne; la terreur s'en est mêlée, les habitants ont cru à une apparition du démon, ils n'osaient plus sortir la nuit ou seuls; une discussion en règle accompagnée de nombreux dessins a commencé dans plusieurs journaux, surtout dans l'*Illustrated London News*, et l'on n'est pas plus avancé que le premier jour. Ce qui a déjoué surtout les conjectures, c'est la

continuité des empreintes sur une seule et même ligne, sans aucune indication de la présence de deux pieds. Un illustre anatomiste, M. Richard Owen, est intervenu, et dans un dessin mieux fait, il a cru reconnaître la trace des pieds de derrière d'un blaireau, le seul plantigrade qui vive actuellement en Angleterre. Le blaireau dort presque tout l'hiver enfermé dans sa caverne ; mais il se réveille de temps en temps, et quand il est pressé par la faim ou trop fatigué du froid, il court pendant la nuit ; ses pieds, en marchant, sont assez rapprochés, et les traces des pieds de derrière coïncident assez avec celles des pieds de devant pour donner naissance à une série unique d'empreintes, se succédant sur une même ligne. Cet arrêt solennel du maître de la science n'a pas enchaîné le cours des commentaires. L'un a voulu y voir les pas d'un kangaroo, qui se serait échappé d'une ménagerie ambulante, d'autres, les pas d'une grue, d'une loutre, d'une outarde, *ota tarda*, etc., etc.

Un dernier correspondant de l'*Illustrated London news* croit enfin distinguer très-nettement dans l'empreinte unique les quatre pattes d'un *rat* ; et la nouvelle montagne aurait ainsi accouché d'une souris.

— Un Mémoire intéressant lu à la Société royale de Londres, par M. Horace Dobell, signale une nouvelle application des papiers de gélatine, ou simplement des lames minces de gélatine colorée, préparées d'abord avec un très-grand succès par M. Grenet, de Rouen. Les feuilles de gélatine ont en général 22 pouces de longueur sur 15 pouces de diamètre ; elles pourraient avoir les dimensions des plus grandes plaques de verre ; elles sont parfaitement transparentes, blanches ou colorées, de toutes les teintes imaginables, sans perdre leur transparence ; elles sont très-légères et se roulent sans se casser ; on les coupe au ciseau, comme du papier ; on peut les coudre à l'aiguille et au fil ; collées l'une sur l'autre, au moyen d'une solution aqueuse de gélatine, elles adhèrent parfaitement en restant translucides ; vernies au collodion, elles deviennent imperméables à l'eau, plus flexibles, plus susceptibles de supporter la chaleur, sans perdre encore leur transparence, etc.

Les applications que M. Dobell propose ont toutes un but optique, celui de colorer la lumière, pour qu'elle fatigue moins l'œil. Nous allons les énumérer rapidement :

1° On fera bien de faire usage dans ses lectures d'une petite feuille de gélatine couleur verte ou bleue pâle ; on interposera simplement la feuille entre la page et l'œil, et on lira à travers le milieu coloré ; si la lumière est faible, on aura soin de tenir la feuille

à une certaine distance du livre, pour mieux laisser la lumière pénétrer par-dessous ;

2° Les graveurs, les horlogers, les joailliers, et autres artistes qui travaillent à la lumière, feront bien de placer entre leur œil et la fenêtre ou la lampe qui les éclairent une large feuille ou écran de gélatine d'un vert pâle collée sur un châssis ;

3° Les couturières se trouveront aussi très-bien d'un semblable écran vert pour colorer en vert tendre les étoffes blanches, ou bien pour adoucir la vivacité de couleur des étoffes jaunes ou rouges ;

4° On pourra même, avec avantage, couvrir les vitres des fenêtres avec des feuilles de gélatine verte ou bleue, pour colorer de ces nuances amies de l'œil toute la lumière qui entre dans l'appartement ;

5° La gélatine devra remplacer la soie ou le carton dans la confection de tous les garde-vue ; elle a le double avantage de donner à la lumière la teinte la plus convenable à l'œil et de diminuer l'intensité de la lumière dans la proportion qu'on voudra, par la superposition de plusieurs feuilles ou le recours à une teinte plus foncée ; le garde-vue en gélatine, cependant, restera transparent, et le malade pourra se guider même avec les yeux couverts ; le nouveau garde-vue sera surtout avantageux lorsqu'il faudra adoucir la lumière venue même par l'œil sain, de peur qu'en lui laissant toute sa vivacité, elle puisse blesser les nerfs de l'œil malade ;

6° Enfin les voyageurs dans les steppes ou déserts couverts de sables arides ou de neiges, pourront défendre leurs yeux, en se couvrant le visage d'un masque en gélatine, de la réverbération trop grande de la lumière ou de la chaleur.

— Nous avons assisté à deux séances, l'une de la Société royale, l'autre de la Société royale astronomique. Les séances, qui se tiennent à huit heures ou huit heures un quart après dîner sont loin, il faut bien en convenir, de présenter la solennité, l'animation, l'intérêt des réunions de notre Académie des sciences. En outre du vice-président, M. Wheatstone, qui occupait le fauteuil, et des deux secrétaires, M. Stokes et M. Sharpey, on ne voyait dans la petite salle des séances que quatre ou cinq membres de la Société royale, avec six ou huit auditeurs ; on ne communique, ordinairement chaque jeudi, qu'un ou deux Mémoires qui sont lus par l'un des secrétaires, très-rapidement, pour la forme plutôt que pour l'instruction des assistants. Le seul Mémoire lu par M. Stokes, et qui était démesurément long, avait pour objet des Recherches microscopiques sur les mandibules et les estomacs des rotifères.

Les séances de la Société royale astronomique ont un peu plus de vie extérieure ; sa salle, plus petite encore et plus simplement ornée, comptait de vingt à vingt-cinq auditeurs très-attentifs. La séance était présidée par M. Manuel Johnson, le savant astronome de l'Observatoire de Radcliffe à Oxford ; les secrétaires étaient M. Warren de la Rue et le capitaine Manners. Les communications les plus saillantes ont été l'exhibition : 1^o d'un nouveau et très-ingénieux appareil destiné à mettre en évidence la rotation de l'axe de la terre et la précession des équinoxes ; 2^o d'épreuves photographiques représentant la marche de divers instruments de météorologie, baromètre, thermomètre, etc. Ces épreuves étaient vraiment fort nettes ; et la photographie est définitivement le meilleur moyen d'enregistrer les phénomènes météorologiques.

Ce qui donne un attrait et un caractère particulier à la Société royale astronomique, c'est l'union qui règne entre les trente ou quarante principaux membres : ils se sont formés en une sorte de club scientifique, et dans l'intervalle qui sépare la réunion du conseil de la séance publique du soir, ils dînent ensemble chaque vendredi à Piazza hotel, Covent-Garden. Rien de plus distingué, de plus noble et de plus cordial que cette réunion d'hommes distingués, célèbres dans le monde entier, et dont la conversation simple et douce est intéressante au plus haut degré.

Nous devons à l'amitié de M. Warren de la Rue d'avoir été admis hier à ce banquet de fraternité académique, à côté de l'astronome royal, M. Airy, et en compagnie du Rear admiral Smyth, de M. Bishop, de M. Johnson, de M. Baden-Powell, de M. Grant, du ministre des États-Unis, M. Buchanan, etc., etc. Nous remercions humblement la France, qui n'a pas été oubliée dans les toasts et les vœux. On était plein d'espérance dans le talent, le zèle, l'activité du directeur de l'Observatoire impérial ; on comptait avec assurance sur la réussite de ses plans et l'accomplissement de ses promesses.

Londres, 10 mars.

F. MOIGNO.

AGRICULTURE.

Nos lecteurs verront certainement avec un vif intérêt la note suivante de M. Adolphe Brouard, ancien agent spécial régisseur du haras de Langonnet, et l'un des agriculteurs les plus habiles de la Bretagne, sur les propriétés alimentaires de l'avoine. Dans une excursion récente au Mesnil-Saint-Firmin, nous avons appris de M. Bazin que dans le Nord on ignorait complètement l'excellent parti qu'on pouvait tirer de cette graminée comme aliment, et nous proposâmes aussitôt de contribuer de tout notre pouvoir à faire cesser cette ignorance qui, dans certaines années, pourrait être vraiment désastreuse. L'avoine contient un principe aromatique en même temps que sucré et tonique, qui en rend l'assimilation très-prompte. Ce n'est pas seulement une nourriture saine et de facile digestion, c'est en même temps une nourriture fortifiante, et qui suffit pleinement au développement des forces physiques ; les laboureurs bretons la préfèrent à toutes les autres pendant la saison de leurs plus rudes travaux. Voici comment on la prépare pour lui donner toutes ses qualités :

Ou prend un hectolitre d'avoine, pesant en moyenne 50 kilogrammes, on la met dans un four médiocrement chaud, quelques heures après que l'on a retiré le pain ; on l'étend sur une épaisseur de 15 à 16 centimètres, et on l'y laisse de 12 à 15 heures ; l'avoine ne doit pas griller, mais simplement sécher. A la sortie du four, on la ventile pour enlever la poussière et le grain léger ; cette opération lui fait perdre un sixième ou un cinquième de son poids ; on la porte au moulin pour la réduire en une farine grossière qui a une odeur aromatique de noisette et d'amande.

Prenez 5 kilogrammes de cette farine et mettez-les dans un vase en bois ou en terre, mouillez et détrempez avec 10 litres d'eau chauffée à 60 degrés, couvrez, laissez fermenter pendant 12 heures environ, à la température ordinaire des cuisines ; après ce temps, ajoutez une quantité d'eau froide aussi pure que possible, et mélangez bien, en agitant et pressant fortement ; versez le tout dans un vase plus grand, à travers un tamis de crin ou de toile métallique galvanisée ; prenez par poignées la portion solide restée sur le tamis, pressez fortement en faisant tomber dans le vase le liquide exprimé ; mettez en tas à côté les pelotes résultant de la pression ; détrempez ces pelotes une seconde et une troisième fois si vous le voulez dans l'eau, et comprimez de nouveau, de manière à extraire toute la fécule ; les pelotes restantes peuvent être données aux porcs,

qui les mangent avidement. La fécule se dépose au fond du vase que l'on a placé dans un lieu tranquille, on décante de 12 en 12 heures l'eau qui la recouvre et qui est devenue un peu acide, en remplaçant par de nouvelle eau froide ; on peut ainsi conserver la fécule pendant plusieurs jours ; elle est meilleure le second que le premier.

Lorsque le moment de s'en servir est venu, on décante de nouveau en inclinant le vase ; on ne laisse sur la fécule que le moins d'eau possible : on prend alors de cette fécule encore humide ce que l'on croit nécessaire pour le repas, on y ajoute la quantité d'eau convenable, et que l'usage a bientôt fait connaître ; on verse dans une bassine en fonte large et peu profonde, dont on a revêtu dessous avec un mélange de terre glaise, de bouse de vache et de cendre, pour éviter les coups de feu ; et l'on fait cuire sur un feu clair en agitant continuellement et tournant avec un bâton ou mêloir en bois pendant 45 ou 50 minutes, une heure au plus ; vers le milieu de la cuisson, on ajoute l'assaisonnement, qui consiste dans une poignée de gros sel de cuisine ; la cuisson est achevée lorsque la masse est prise en bouillie ni trop claire ni trop épaisse, et répand une forte odeur de noisette ; on retire alors la bassine du feu, on remue vivement avec le mêloir, on laisse reposer et l'on sert dans des assiettes ou des écuelles, et on mange la bouillie avec du gros lait caillé, du lait de beurre, ou du lait doux dont on a enlevé la crème : en Bretagne, où l'on mange la bouillie à la gamelle, chacun creuse devant lui un trou, y met un morceau de beurre si la bouillie est mangée sans lait, et trempe dans le beurre fondu la cuillerée de bouillie qu'il prend dans un autre trou plus grand.

5 kilogrammes d'avoine suffisent au repas de 18 hommes ; 50 kilogrammes réduits à 40 par la dessiccation et la mouture fourniront 144 repas ; et en comptant l'avoine au prix moyen de 7 fr. 50 l'hectolitre, chaque repas reviendra à environ 11 centimes, la cuisson et le lait compris. Il est impossible, évidemment, de moins dépenser pour un repas, tout en donnant aux ouvriers une nourriture à la fois fortifiante et non échauffante. Si au lieu d'eau pour la cuisson on ajoute du lait doux écrémé à raison d'un quart de litre par personne, on aura, sans augmentation de dépense, une bouillie de bien meilleure qualité, dont tous les palais et tous les estomacs s'accommoderaient fort bien.

Tandis que l'avoine contient près de 70 pour cent de matière nutritive, la pomme de terre, à poids égal, n'en contient que 16 0/0 ; aussi charge-t-elle l'estomac en pure perte, et donnerait-elle très-peu d'énergie à celui qui en ferait sa nourriture exclusive. La bouillie

d'avoine préparée comme nous l'avons dit peut très-bien remplacer le pain ; le second jour, on peut la manger taillée en morceaux et frite dans la poêle, au sein de bon beurre ou d'une bonne friture.

On peut aussi, avec l'avoine, préparer un excellent potage à très-bas prix : on fait cuire dans une marmite de la contenance de 20 litres, un rutabaga ou des navets coupés par tranches ; quelques brins de poirée, une ou deux carottes ; on assaisonne de sel et de poivre ; lorsque les légumes sont cuits dans l'eau, on ajoute un litre de fécule d'avoine obtenue comme nous l'avons dit, et détrempée dans 2 ou 3 litres de lait écrémé, et l'on fait prendre un ou deux bouillons.

Ce potage, d'un goût agréable et qui ne revient pas à 2 centimes par personne, forme une très-bonne nourriture ; rien n'empêche d'ajouter du beurre ou de bonne graisse. Ajoutons que l'art culinaire s'est lui-même emparé de l'avoine pour la transformer en entremet sucré très-délicat, connu sous le nom de pain ou crème d'avoine, par une préparation analogue à celles qu'on fait subir à la fécule de pommes de terre pour les crèmes frites, etc., etc.

M. Brouard indique en outre dans sa note, 1^o combien il serait important d'augmenter la culture de l'avoine dans une proportion presque double ; 2^o comment on peut utiliser au profit du cultivateur la moitié de l'avoine qu'il fait manger en pure perte aux chevaux de son exploitation.

L'avoine, comme on le sait, n'est pas difficile sur le choix du terrain, elle vient sur tous les sols, les plus légers comme les plus compacts ; elle prend ordinairement sa place à la dernière année d'assolement. On l'associe avec avantage alors d'une plante fourragère, pour former un fond de prairie temporaire : sans cela, il faut faire suivre l'avoine d'une récolte sarclée ou d'une plante peu épuisante qui couvre toute la terre de son feuillage, comme le blé noir, pour détruire les mauvaises herbes qui poussent toujours avec elle.

L'avoine, dans les bons sols, n'exige pas d'engrais ; dans les sols légers, elle en réclame, mais en petite quantité, et plutôt des composts de plantes ligneuses, telles que genêts, ajoncs, fougères, que des fumiers purs d'étable ; il lui faut, au contraire, de l'humidité et peu de chaleur, surtout au moment de la formation du grain. Le sol et le climat de la Bretagne lui sont extrêmement favorables ; aussi sa culture occupe dans cette province le quart du sol arable. La terre usée de vieilles prairies lui sied aussi très-bien ; elle y donne un produit abondant en grain et en paille, et peut alors être considérée comme plante améliorante. Si, en effet, on sème en

même temps des graines de foin, de trèfle, etc., le sol de la prairie sera entièrement renouvelé, et, dès l'année suivante, il donnera un fourrage abondant.

L'avoine est hivernale ou printanière : dans les terrains argileux et schisteux, ayant de la profondeur et de la consistance, elle s'accommode mieux de la culture hivernale ; on fait alors des avoines grises ou noires. Dans les terrains granitiques et sablonneux, la culture printanière a seule du succès ; ce sont alors des avoines jaunes, plus grosses, plus belles en apparence, d'un écoulement facile, mais contenant moins de parties nutritives. Au lieu de 3 millions d'hectares environ consacrés annuellement en France à la culture de l'avoine, on pourrait avec avantage lui en consacrer 6 millions avec la certitude de débouchés assurés et d'une alimentation substantielle qui devrait entrer dans les habitudes des populations. On pourrait encore tirer un excellent parti de l'avoine pour aider aux défrichements et à la fertilisation des 3 millions d'hectares de terres vagues, sous-brandes, landes et bruyères, marais, tourbières de mauvaise qualité, etc., etc.

Une autre considération qui motive encore en faveur de la culture de l'avoine, c'est l'abondance de sa paille qui, bien récoltée, est un excellent fourrage d'hiver pour le jeune bétail à cornes, et même pour les chevaux, qui la mangent très-bien mélangée avec le foin.

Voici enfin comment on peut faire de bonnes économies sur l'avoine consommée par les chevaux. En général dans une exploitation employant dix chevaux, on ensemence environ 20 hectares d'avoine pour fournir à leur nourriture. Or il suffirait d'ensemencer 10 hectares en avoine, à la condition de consacrer 1 hectare de très-bonne terre à la culture du panais, qui donnera 50 000 kilogrammes de racines, et fournira pendant six mois aux chevaux une alimentation très-énergique, avec accroissement de santé et de force.

— M. Auguste Lesquoy, de Vertou (Loire-Inférieure), nous demande la permission d'appeler l'attention de nos lecteurs sur le grenier conservateur de M. Mauss. « C'est essentiellement, dit-il, un cylindre fait de bois et de toile métallique : la capacité intérieure du cylindre est divisée en quatre compartiments, se remplissant et se vidant par des portes établies sur la circonférence, laquelle est toute en toile métallique. Des ouvertures, garnies aussi de toiles métalliques, sont ménagées sur les faces pour permettre à l'air de circuler à l'intérieur.

« Le cylindre repose sur son axe, autour duquel il peut tourner

soit au moyen d'une manivelle, soit, pour des cylindres de grandes dimensions, au moyen d'un cabestan et d'une corde embrassant sa circonférence. Dans tous les cas, il faudra peu de force, la charge étant répartie dans les divers compartiments. En communiquant à cet appareil, à moitié rempli de grain, un léger mouvement plusieurs fois par jour, de manière à lui faire faire un tour, il est évident qu'il restera dans un état de conservation parfaite. La place qu'il occupe dans un magasin est moindre que celle occupée par le grain sur un plancher. Son bas prix, sa manipulation facile, la faculté de lui donner telles dimensions que l'on désire, le mettent à la portée de tous les particuliers. Aussi commence-t-il à se répandre dans notre province.

« Il me semble que si le grenier de M. Huart doit être employé pour les grands approvisionnements, celui de M. Mauss mérite d'être recommandé aux cultivateurs, aux marchands de grains, etc., etc. »

L'idée de M. Mauss est effectivement très-ingénieuse; le blé est ainsi à la fois remué, aéré, nettoyé à travers les toiles métalliques. Rien de plus simple et, sans doute, de plus efficace.

— Nous avons assisté, samedi dernier, à un essai fort intéressant de nettoyage et d'aérage du blé, par un artifice de l'invention de M. Sallaville. Aujourd'hui, où l'on s'occupe tant de la conservation des grains, de silos, de greniers mobiles, de pelletage mécanique, etc., etc., l'apparition d'un nouveau procédé de conservation des céréales ne peut manquer de fixer l'attention du public.

D'ailleurs, le procédé de M. Sallaville est tellement simple, il est si facile de l'appliquer partout, qu'il suffit de l'avoir vu une fois pour être convaincu de son utilité.

Il y a plusieurs espèces de poussières qui salissent ordinairement les blés: la poussière inorganique, dont la présence ne fait que ternir la blancheur des farines; la poussière organique végétale (*spores cryptogamiques*, etc.), qui tend à se développer aux dépens de la substance même du grain, et, enfin, la poussière animale (*œufs, larves*, etc.), qui peut éclore, se multiplier, grandir en détruisant le blé, dont elle couvre la surface. Or, il est presque impossible de débarrasser les grains de cette couche destructrice, en employant les procédés ordinaires de pelletage et de conservation dans les greniers.

Il faudrait, pour enlever les poussières adhérentes, sécher d'abord le grain pour que l'humidité ne collât point les corps légers à sa surface; il faudrait ensuite le frotter avec un corps tellement

souple que le tissu délicat du péricarpe n'en fût pas altéré.

Tout cela a été réalisé par M. Sallaville, dont l'invention consiste, en définitive, à entasser le blé dans de hauts réservoirs, dont la partie inférieure est formée par des tuyaux percés de petits trous et couchés horizontalement, de manière à constituer une sorte de plancher. Une chambre à air, avec laquelle communiquent tous ces tuyaux, et dans laquelle on refoule de l'air par un certain nombre de ventilateurs à force centrifuge, permet d'établir un courant ascendant d'air atmosphérique, à travers les milliards de canalicules sinueux que laissent entre eux les grains contenus dans le réservoir. La force nécessaire pour obtenir ce courant, même d'une manière continue, se réduit à très-peu de chose; il n'est pas, d'ailleurs, nécessaire que le lavage à l'air soit permanent; une fois le blé nettoyé, il suffit d'un aérage répété à de certains intervalles, pour que la conservation soit assurée.

Une fois le courant d'air établi à travers la masse du blé, son premier effet consiste à sécher parfaitement les grains, puis, le séchage terminé, le torrent aérien enlève les poussières des couches inférieures, et les force à monter, petit à petit le long de la colonne de blé, jusqu'à ce que, ayant atteint la couche qui est en contact avec l'air, elles soient rejetées bien loin dans l'atmosphère.

Il est évident qu'une opération pareille doit laisser le grain aussi propre que possible, et que le développement même des êtres que l'air n'aurait pas entraînés, se trouve constamment empêché par le manque de fermentation, d'échauffement, etc., toutes conditions indispensables à l'éclosion des germes parasitiques.

M. Sallaville a imaginé, d'ailleurs, de faire laver le blé par d'autres gaz que l'air atmosphérique; par l'hydrogène, par l'azote, par l'acide sulfureux, par l'acide carbonique, par tous les agents, en un mot, qui, sans porter atteinte au grain, peuvent désorganiser, détruire les moisissures ou les insectes, et assurer ainsi la conservation indéfinie des céréales.

Il est bien entendu que ce que nous venons de dire du froment peut s'appliquer au seigle, à l'avoine, au sarrasin, au maïs, au riz, etc., à tous les corps enfin qui peuvent se laisser traverser par un courant d'air, sous des épaisseurs plus ou moins considérables.

PHOTOGRAPHIE.

M. William Crookes indique dans le *Philosophical magazine*, livraison de mars, une nouvelle manière de traiter l'acide gallique, pour le convertir en agent révélateur des images photographiques. Une des opérations qui ennuient le plus, dit-il, celui qui pratique sur une grande échelle la photographie sur papier, est la préparation sans cesse renouvelée d'acide gallique en dissolution dans l'eau. M. Spiller a le premier remédié à cet inconvénient, en apprenant à conserver pendant longtemps ces dissolutions, à les rendre presque un composé stable par l'addition à la solution aqueuse d'une petite quantité d'alcool ou d'acide acétique qui empêche sa décomposition. M. Crookes qui, à l'Observatoire de Radcliffe, à Oxford, est chargé de présider à l'enregistrement par la photographie de toutes les observations météorologiques, ce qui exige un nombre considérable d'épreuves, et qui pour plusieurs raisons graves a définitivement adopté le procédé de M. Le Gray, ou du papier ciré, a dû naturellement chercher à s'épargner autant de travail matériel que possible, pour donner plus de soin à la perfection des épreuves. La méthode de M. Spiller lui avait bien permis de préparer à la fois de grandes quantités de solutions d'acide gallique ; ces solutions se conservaient très-bien ; mais à mesure que les besoins de l'Observatoire augmentaient, qu'il entreprenait d'enregistrer de nouveaux phénomènes, le volume de ces dissolutions devenait réellement encombrant et hors de proportion avec l'espace dont il disposait. C'est alors qu'il a cherché à bannir entièrement l'eau des solutions d'acide gallique, en substituant à l'eau l'alcool, se réservant d'ajouter l'eau au moment où il préparerait ses bains révélateurs. Or, ce moyen lui a parfaitement réussi ; non-seulement l'alcool dissout parfaitement l'acide gallique, mais l'acide gallique ainsi dissous d'abord dans l'alcool exerce une action révélatrice beaucoup plus grande. Il prend à la fois 2 onces (60 grammes) d'acide gallique et les dissout dans 6 onces (180 grammes) d'alcool. Pour hâter la dissolution, il plonge le vase ou la bouteille qui renferme le mélange dans de l'eau chaude ; quand elle est froide, il filtre et ajoute une demi-drachme (0⁸886) d'acide acétique cristallisable, et il la garde pour l'usage dans une bouteille bouchée. Cette solution alcoolique se conserve très-longtemps ; l'acide gallique n'est pas précipité par l'addition de l'eau ; on peut donc en ajouter plus ou moins et obtenir ainsi des bains de toute force, plus forts même que lorsqu'on opérait avec de l'acide gallique simplement dissous dans l'eau. Si l'on veut que le bain ait exacte-

ment la force de celui formé d'une solution aqueuse saturée, on ajoutera 2 onces d'eau (60 grammes) à chaque demi-drachme, (0^s886) de la solution alcoolique ci-dessus, M. Crookes, pour son usage, préfère un bain plus faible, qu'il obtient en ajoutant 10 onces (300 gr.) d'eau à une demi-drachme (0^s886) de solution alcoolique. En général on trouvera nécessaire d'ajouter une petite quantité de solution de nitrate d'argent pour faire arriver l'épreuve au point de développement voulu.

— Un des correspondants du journal anglais *Notes and queries*, appelle l'attention des photographes sur la détérioration lente des épreuves positives sur papier; détérioration ou décoloration que l'on attribue le plus souvent à la présence de l'hyposulfite de soude qu'on n'a pas enlevé entièrement par le lavage; quelquefois aussi à la colle qui a servi à fixer les positifs sur carton. Ce correspondant assure qu'il a vu ce fâcheux effet se produire beaucoup plus rarement, depuis qu'il a renoncé absolument à l'usage de l'ammonio-nitrate d'argent, pour se contenter de simple nitrate d'argent sur papier albuminé; même en ne faisant adhérer ses épreuves au carton que par les bords enduits de colle, il les a vues se décolorer. Le photographe qui aurait trouvé le moyen de préserver parfaitement ses positifs de détérioration ou de décoloration, rendrait, en le publiant, un très-grand service à ses confrères et à l'art.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 13 MARS.

Enregistrons d'abord l'élection d'un nouveau membre, nommé dans la section d'astronomie en remplacement de M. Mauvais. La liste des candidats, présentée par M. Mathieu, doyen de la section, était ainsi composée :

Au premier rang, M. Delaunay; au deuxième rang, M. Yvon Villarceau; au troisième rang, M. Goujon; au quatrième rang, M. Chacornac.

Au premier tour de scrutin les 57 voix des membres présents se sont réparties de la manière suivante : 33 voix pour M. Delaunay, 24 pour M. Yvon de Villarceau. En conséquence, M. Delaunay a été proclamé membre de l'Académie des sciences.

— La première lecture de ce jour a été celle d'un rapport de M. Cauchy sur des recherches de MM. Briot et Bouquet. Nous n'avons pu saisir ni le titre du travail examiné, ni les conclusions du rapporteur, auxquelles cependant l'Académie a donné son approbation.

— M. Claude Bernard a pris ensuite la parole pour exposer d'abord des recherches chimiques de M. Lehmann, sur la composition du sang, avant et après son passage à travers le foie. Le chimiste allemand a dosé le sucre du sang de la veine-porte et du sang des veines hépatiques des divers animaux soumis à des alimentations très-variées. Le résultat a toujours été le même : absence de glucose ou traces à peine appréciables avant l'arrivée du sang dans le foie; sucre en abondance au delà de cet organe. Voici du reste dans le tableau suivant quelques-uns des résultats obtenus par M. Lehmann :

Alimentation.	Dans le sang de la veine-porte avant l'entrée dans le foie.	Dans le sang des veines hépatiques à la sortie du foie.
Chien à jeun depuis 2 jours	0 ^{gr} , 000	0 ^{gr} , 764
It.	0 , 000	0 , 638
It.	0 , 000	0 , 804
Nourri avec de la viande.	0 , 000	0 , 814
It.	0 , 000	0 , 799
It.	0 , 000	0 , 946
Nourri avec des pommes de terre cuites.	Traces impossibles à doser.	0 , 981
It.	It.	0 , 854
Cheval nourri avec du foin, de la paille et du son.	0 , 055	0 , 893
It.	0 , 0052	0 , 635

Les proportions de sucre indiquées dans ce tableau se rapportent à 100 grammes du résidu sec d'extrait de sang alcoolique.

M. Lehmann a constaté en outre que la fibrine et l'albumine disparaissaient presque entièrement dans le passage du sang à travers le foie. La graisse subit le même sort, et l'hématine paraît se transformer en matière colorante de la bile.

Lorsque la production du sucre se trouve excéder la quantité physiologique ordinaire, il s'opère une sorte de diffusion de cette substance dans les différentes parties de l'organisation. C'est alors que l'on rencontre des traces appréciables de sucre, même dans le sang des vaisseaux qui s'en vont au foie.

— Après cette communication des recherches de M. Lehmann, M. Claude Bernard a lu les conclusions physiologiques qu'il croit pouvoir en tirer. Nous les donnerons en entier dans le numéro prochain.

— Un fait paléontologique qui paraît avoir une très-grande importance a été communiqué par M. Constant Prévost. Il s'agit de la découverte d'un oiseau fossile gigantesque, dans l'argile plastique du bassin de Paris. Nous nous réservons de donner prochainement plus de détails sur cette découverte. Il nous suffira de dire pour le moment que cet oiseau, dont le volume paraîtrait devoir être vingt fois plus considérable que celui du cygne ordinaire, semble appartenir à la famille des échassiers, ou à celle des longipèdes de Cuvier, d'après M. Valenciennes.

— M. Chevreul a présenté, au nom de M. Riffault et de M. Niepce de Saint-Victor, le portrait de M^{me} Arsène Houssaye, gravé photographiquement, d'après un tableau de Scheffer. Il s'agit cette fois d'une nouvelle espèce de mordant employée par l'habile graveur dans l'exécution de son travail. M. Niepce a eu la pensée de faire mordre l'acier par une solution aqueuse d'iode, afin d'avoir un dissolvant faible et ne pouvant pas attaquer le vernis photographique.

Nous attendrons, pour mieux juger de l'effet du nouveau procédé de gravure, que M. Riffault soit parvenu à obtenir quelque belle planche sans retouches dans le genre de la façade du Louvre, qu'il a pu produire par les anciens procédés.

— M. le docteur Boniface a commencé la lecture d'un très-long mémoire sur la formation des tubercules.

— Voici les résultats fort remarquables obtenus par M. Péan de Saint-Gilles en étudiant l'action de la chaleur sur les dissolutions d'acétate ferrique :

L'acétate ferrique tout à fait pur, préparé par voie de double décomposition, n'est pas précipité sous l'influence d'une élévation

de température, mais la présence de la plus petite quantité d'acide sulfurique ou d'un sel alcalin suffit pour en séparer à chaud tout l'hydrate ferrique.

Maintenu à une température voisine de 100° , il commence à subir, au bout de quatre ou cinq heures, une modification profonde dans son aspect et dans sa nature. La liqueur devient comme opaline et paraît trouble par réflexion, tandis que, vue par transparence contre la lumière, elle offre l'aspect d'une dissolution limpide; en même temps sa couleur, qui auparavant était celle du sang veineux, devient rouge brique, sans diminuer toutefois d'intensité. Au goût, elle a totalement perdu la saveur métallique des sels de fer, pour prendre celle du vinaigre.

Elle ne manifeste plus d'ailleurs aucune des réactions ordinaires des sels de fer au maximum : le sulfo-cyanure n'exalte nullement sa teinte; le cyano-ferrure y forme un précipité ocreux; une trace d'acide sulfurique ou d'un sel alcalin y occasionne un dépôt insoluble à froid dans tous les acides. Enfin, sous l'action des acides nitrique ou chlorhydrique concentrés, il se produit un précipité grenu et très-divisé qui, débarrassé par un ou deux lavages de son eau mère acide, se redissout intégralement dans l'eau distillée, en reproduisant une liqueur rouge brique et opaline en tout semblable à celle de l'acétate modifié.

Il peut être difficile de déterminer si l'apparence d'opacité de cette liqueur est due à un phénomène de dichroïsme ou bien à un état de division extrême de la substance imparfaitement dissoute; quoi qu'il en soit, l'ensemble de ces phénomènes semble constituer une modification allotropique de la combinaison ferrique, modification analogue sans doute à l'hydrate d'alumine soluble signalé par M. Walter Crum (*Annales de chimie et de physique*, t. XLI, p. 185).

— La correspondance, dépouillée par M. Flourens, contenait plus d'envois imprimés que de travaux manuscrits.

Nous mentionnerons surtout un nouveau volume des œuvres d'Arago, volume qui contient les notices biographiques sur Gay-Lussac et Malus, des études historiques sur Copernic, Thyco-Brahé, Newton, Herschel, Laplace, Fermat et Abel, et quelques discours prononcés par l'éloquent secrétaire de l'Académie sur le tombeau des illustrations moissonnées par la mort pendant le cours de son existence.

— M. Payen adresse le programme des prix proposés par la Société impériale d'agriculture.

— Un professeur de Rome envoie une nouvelle classification du règne animal, qu'il intitule *Arbre zoologique*.

— M. Flourens a présenté ensuite à ses confrères le discours prononcé par le vénérable M. Duméril sur le cercueil de son ami et confrère M. Duvernoy, dont il a voulu accompagner les restes jusqu'à Montbéliard, où les attendait le tombeau de la famille.

— M. Briot, qui vient d'achever la traduction du *Traité de chirurgie* de Paul d'Égine, adresse son livre à l'Académie pour concourir au prix de médecine, dont cet ouvrage paraît être digne sous tous les rapports.

— M. Chevallier envoie dans le même but son Dictionnaire des substances alimentaires, de leurs falsifications et de la manière de les reconnaître.

— M. Callamant prie l'Académie d'accepter le dépôt d'une caisse de son *biscuit-viande*, afin de constater officiellement au bout de quelque temps sa parfaite conservation. Nous pensons que les voyages de long cours accomplis par les navires américains chargés de *meat-biscuit* donnent déjà une garantie suffisante de l'inaltérabilité de cette substance alimentaire.

— Nous ne dirons rien d'un mémoire de chirurgie de M. Jobert de Lamballe; le sujet de ce travail ne supporte pas l'analyse.

— M. Mandl a envoyé un mémoire sur la fatigue de la voix, qui paraît devoir être fort utile aux chanteurs qui désirent conserver longtemps la pureté et la fraîcheur de leur organe. Nous donnerons un extrait de ce travail sitôt qu'il nous aura été donné d'en prendre connaissance.

— Il serait impossible d'énumérer ici tous les spécifiques, moyens de traitement, procédés prophylactiques, etc., etc., contre le choléra, que l'Académie a reçus dans cette séance. L'énormité du prix Bréant explique ce déluge médical dont on ne tirera peut-être que la conclusion désolante : que la médecine est loin d'être une science, malgré les prétentions d'un grand nombre de ses partisans.

— La séance a été close par M. Élie de Beaumont, qui est venu lire à ses confrères une lettre de l'illustre vieillard de Potsdam, de M. de Humboldt, qui ne paraît pas vieillir malgré son grand âge. Le but de la lettre du Nestor des météorologistes était d'exprimer le vœu que la Société météorologique trouvât en France un appui officiel dans le gouvernement, et qu'il fût établi chez nous des observatoires bien déterminés, dans le genre de ceux montés en Prusse sous la direction de M. Dove.

G. Goyr.

VARIÉTÉS.

SUR LE CHARBON CONSIDÉRÉ COMME AGENT DE DÉSINFECTION.

PAR M. LE DOCTEUR STENHOUSE.

Vendredi dernier, à l'Institution royale de Londres, dans une soirée scientifique, présidée par M. Grove, et en présence d'un brillant auditoire, M. le Dr Stenhouse a lu un très-excellent mémoire sur les propriétés désinfectantes ou antiseptiques du charbon, et sur les précieuses qualités d'un petit appareil appelé *respirateur* ; nous avons pensé que ce sujet était de nature à intéresser nos lecteurs, et nous avons résumé avec tout le soin possible la leçon du savant chimiste anglais.

La grande efficacité du charbon, sous les trois formes principales, charbon de bois, charbon de terre et charbon animal, comme absorbant des émanations organiques, d'un très-grand nombre de gaz et de vapeurs sont connues depuis très-longtemps. On a aussi employé depuis des siècles la poussière de charbon pour filtrer et purifier les eaux corrompues en les dépouillant des nombreuses impuretés organiques qu'elles renferment, et qui produiraient des effets funestes sur l'économie animale ; mais ce n'est qu'en février 1854 qu'on a sérieusement songé à appliquer ces mêmes propriétés désinfectantes du charbon à la purification de l'air que nous respirons, et qui est, plus souvent encore que les eaux, envahi par des effluves de matières organiques corrompues. Le charbon n'absorbe pas seulement les émanations et les substances gazeuses ; il les oxyde et les détruit, celles au moins en assez grand nombre qui sont facilement décomposables, en les transformant en d'autres composés simples : la vapeur d'eau et le gaz acide carbonique ; c'est même de cette puissance oxydante, en même temps que de son pouvoir absorbant que naît la propriété qu'a le charbon de détruire les odeurs et les émanations infectes. Ces odeurs et ces émanations sont, en effet, dans le plus grand nombre des cas, des substances organiques azotées, facilement altérables ; lorsqu'elles sont absorbées par le charbon, elle sont en contact avec le gaz oxygène à un haut état de condensation que le charbon renferme toujours dès qu'il a été exposé à l'air, ne fût-ce que pour quelques minutes ; et cet oxygène les détruit en les oxydant.

M. Stenhouse commença à appeler l'attention sur cette grande question du charbon appliqué à la désinfection de l'air, en février 1854, dans une lecture faite à la Société des arts, et présenta alors le premier modèle de son *respirateur* ; peu de temps après il montra

comment on pouvait se servir de la poudre de charbon soit pour se mettre à l'abri des émanations mauvaises des cimetières ou des cadavres que l'on est forcé de conserver un certain temps. Au mois de juin il proposa son ventilateur, formé d'une mince couche de charbon en poudre ou en fragments, contenue entre deux tissus ou gazes en fil métallique pour purifier l'air vicié accumulé dans les lieux d'aisance, dans les salles et les amphithéâtres des hôpitaux, dans l'atmosphère corrompue des basses-cours, des écuries, etc., etc. En forçant l'air qui sort de tous ces lieux infects à traverser le ventilateur en charbon, on le dépouille de ses impuretés et on ne laisse pénétrer dans les appartements environnants qu'un air très-pur quoique provenant des sources les plus impures. Ces ventilateurs seront surtout utiles aux personnes qui sous les tropiques habitent des localités pestilentielles, toujours ou presque toujours envahies par les émanations qui déterminent la fièvre des marais, la fièvre jaune ou autres maladies endémiques et contagieuses. On diminuerait certainement beaucoup les chances de la contagion en n'admettant dans les habitations de ces localités que l'air qui aurait passé à travers une couche de charbon en poudre, maintenu par une enveloppe en toile métallique; on pourrait même dans le temps des grandes invasions faire entrer le charbon dans la composition des matelas, des couvertures, des oreillers, etc., etc. Les ventilateurs plus épais seraient aussi d'un très-bon service dans les égouts, les puisards des maisons particulières, etc., etc.

Le respirateur, comme le ventilateur, est composé d'une couche de charbon concassé ou pulvérisé contenue entre deux tissus lâches, l'un métallique, le second en toile ou en laine. M. Stenhouse en a fait construire de trois sortes différentes: 1° le ventilateur pour la bouche seule; il est très-léger, d'un pouce au plus d'épaisseur; il sera très-utile aux malades dont l'haleine est devenue fétide, comme dans certaines affections de la poitrine ou de la gorge, et purifiera l'air à l'entrée et à la sortie de la bouche, et ne laissera pénétrer dans les voies respiratoires et les poumons qu'un air désinfecté; la guérison sera ainsi grandement facilitée. Il pourra servir aussi dans les atmosphères empoisonnées où les miasmes abondent, à la condition qu'on aspirera l'air par la bouche seule, et qu'on l'expirera par le nez, ce à quoi l'on parvient sans beaucoup de peine. 2° Le second respirateur embrasse et recouvre à la fois la bouche et le nez; mais le charbon désinfectant ne dépasse pas la bouche, le nez est simplement protégé par une toile métallique, recouverte avec un cuir mou; c'est celui dont il faudra se servir dans les salles des hôpitaux et les

amphithéâtres, dans tous les lieux où l'on pourrait redouter de respirer des miasmes pestilentiels. 3° Dans la troisième forme de respirateur, destinée aux ouvriers des fabriques de produits chimiques ou des usines où l'on respire des gaz délétères, l'ammoniaque, l'hydrogène sulfuré, l'acide sulfureux, le chlore, etc. ; la couche de charbon embrasse même le nez ; l'instrument est donc plus large et plus encombrant, sans fatigue cependant pour celui qui le porte. Pour mettre en évidence dans la séance publique dont nous parlons, l'efficacité de ses appareils, M. Stenhouse faisait verser dans des verres une eau très-chargée d'ammoniaque ; en respirant sans intermédiaire l'air en contact avec l'eau du verre on était presque suffoqué, l'odorat était vivement agacé, tandis qu'à travers le respirateur on ne sentait absolument rien et l'on respirait un air pur.

Convaincu que toutes les inventions qui ont pour objet de combattre la mort ou la maladie ne doivent pas être l'objet de patentes ou de brevets d'invention, qu'elles doivent être au contraire abandonnées à la libre disposition du public, M. Stenhouse n'a voulu se réserver aucun droit sur la vente de ses respirateurs qui ont pu ainsi être livrés au commerce à des prix très-peu élevés ; 12 fr. pour les plus grands ; 9 fr. pour les moyens ; 7 fr. pour les plus petits.

Dans deux grandes terrines, placées au pied de la tribune, M. Stenhouse avait enterré, depuis plus d'un an, dans du charbon en poudre, les corps d'un chat et de deux rats ; sans aucun autre agent préservateur, quoique la couche de charbon qui recouvre les cadavres n'ait que deux pouces d'épaisseur, on ne sent absolument aucune mauvaise odeur. Les terrines ont été conservées dans le laboratoire de chimie de l'hôpital, dont la température est toujours assez élevée, sans que l'air, souvent analysé, se soit montré vicié ou qu'aucune des neuf ou dix personnes qui travaillaient dans le laboratoire se soit aperçue de la présence de ces cadavres en pleine putréfaction.

Dans ces derniers mois, on a employé avec le plus grand succès la poudre de charbon dans les hôpitaux de Sainte-Marie et de Saint-Barthélemy pour arrêter le progrès de la gangrène ou d'autres ulcères purulents. Il n'est pas nécessaire, pour obtenir cet effet, de mettre le charbon en contact immédiat avec les ulcères ; on peut le mettre sur les bandages des plaies enfermé dans des espèces de petits matelas en coton : on a vu plus d'une fois des malades qui baissaient rapidement, et qui après quelques jours seraient morts probablement de résorptions purulentes, revenir promptement à la santé.

Dans le cas où la gangrène qu'il s'agit d'arrêter est celle qui a reçu le nom de pourriture d'hôpital, on a pas seulement affaire à des effluves empoisonnées, mais à de véritables miasmes; car tout le monde sait que les gaz méphitiques qui sortent des ulcères ainsi gangrénés, ne font pas sentir seulement leurs effets aux malades qui en sont atteints, mais qu'ils enveniment les blessures même très-saines des malades placés dans le voisinage; on a souvent vu la pourriture d'hôpital envahir successivement toutes les salles d'un vaste établissement et compromettre la vie d'un grand nombre de blessés en parfaite voie de guérison. On comprend donc combien il sera avantageux d'arrêter cette pourriture à son apparition ou de la rendre impossible par l'application prompte et d'ailleurs si facile du charbon en poudre.

« En résumé, dit M. Stenhouse, le charbon en poudre est le plus économique et le meilleur des agents désinfectants. Différent en cela de tous les autres antiseptiques, il ne répand aucune odeur désagréable; il retient sans les laisser se répandre au dehors les émanations et les miasmes qu'il a absorbés, il fait mieux, il les détruit; et quelque longtemps qu'il ait été en usage, quelque énorme que soit la quantité d'air qu'il a purifiée en absorbant les gaz méphitiques que cet air renfermait, il suffit de le chauffer en vase clos pour lui rendre tout son pouvoir désinfectant primitif.

« Si nos soldats et nos marins, placés dans des conditions malsaines, étaient pourvus de respirateurs en charbon de la seconde forme; si le plancher des tentes ou des entreponts des navires étaient recouverts d'une légère couche de charbon de bois récemment éteint, on aurait beaucoup moins à craindre des invasions du choléra, de la dysenterie, de la fièvre jaune ou autres maladies épidémiques qui les déciment trop souvent. On pourrait recouvrir le charbon d'un canevas grossier sans lui faire perdre ses propriétés essentielles. Dans les cas où les miasmes à absorber seraient plus intenses, il sera bon de porter le charbon au rouge en le mettant dans une casserole ou autre vase en fer, fermé aussi par un couvercle en verre, et de le faire refroidir en vase clos. »

PHYSIQUE DU GLOBE. — DE L'INFLUENCE DES TEMPÉRATURES SUR
LE DÉVELOPPEMENT DE LA VÉGÉTATION.

PAR M. QUETELET.

Stimulée par son illustre secrétaire perpétuel, M. Quetelet, l'Académie des Sciences de Belgique s'est mise à la tête d'une glo-

rieuse entreprise; elle a fait appel à toutes les nations pour recueillir les données propres à la détermination des grandes lois de la nature qui président aux développements et aux différentes phases de la végétation, pendant chaque période annuelle. Ce noble appel a été entendu; en Amérique comme en Europe, non-seulement des observateurs isolés, mais encore de grandes Sociétés scientifiques se sont associées à cette belle étude; la masse des matériaux, éléments d'une discussion prochaine et qui jettera un grand jour sur des phénomènes mystérieux, va croissant chaque jour. Une des Sociétés les plus actives dans la poursuite de ces recherches est la Société silésienne de Breslau; elle a chargé M. Ferdinand Cohn de coordonner et de discuter les observations qu'elle reçoit; or, dans son rapport, M. Cohn a soulevé des objections de nature à renverser les principes théoriques posés par M. Quetelet, et à jeter des doutes sur la valeur des conclusions déjà tirées de l'examen d'un grand nombre de faits. M. Quetelet n'a pas cru devoir laisser ces objections sans réponse et nous sommes heureux de l'aider à rétablir les vrais principes sur cette matière intéressante à un très-haut degré.

1° M. Cohn craint que M. Quetelet ne donne une importance trop grande et trop exclusive à l'action de la température. Cette crainte n'est pas fondée; tout le monde est certainement d'accord qu'il faut tenir compte à la fois dans l'appréciation du développement des plantes, de l'ensemble entier des circonstances atmosphériques, des circonstances individuelles propres de chaque plante, des circonstances géographiques et des circonstances locales; qu'il faut, en outre, une collection nombreuse de faits bien observés, bien comparables, se rapportant à diverses localités et à différentes époques. Mais, comme en réalité l'action de la température est, à elle seule, plus active et plus puissante que toutes les autres actions réunies, rien n'empêche d'étudier à part son action prépondérante; et c'est ce que M. Quetelet avait eu pouvoir faire, et il a certainement bien fait.

2° La seconde objection est relative au point de départ à prendre dans l'appréciation des effets de la température. Tous les naturalistes s'accordent à reconnaître que les plantes sont de véritables thermomètres qui indiquent, non pas la température actuelle, mais la somme des températures antérieures; qu'une plante est, en quelque sorte, un instrument d'intégration, qui tient compte à la fois de la chaleur et du temps pendant lequel cette chaleur a agi. Mais à partir de quel point ce thermomètre commence-t-il à fonctionner d'une manière

utile pour l'observateur? Est-ce à partir du point de la glace fondante ou d'un autre point de l'échelle, qui deviendrait comme le point de réveil des plantes, ou mieux, de chaque plante, car l'instant du réveil varie certainement d'une plante à l'autre? Les physiiciens du siècle dernier et le P. Cotte, en particulier, mettaient le réveil commun des plantes au 1^{er} mars; Frisch le place au 21 décembre, époque du solstice d'hiver. M. Quetelet avait pensé de dater l'instant du réveil du jour où les températures moyennes, après les plus grands froids de l'hiver, s'élèvent d'une manière permanente au-dessus du point de congélation; mais comme il pouvait devenir nécessaire de tenir compte des températures antérieures, M. Quetelet avait prudemment introduit dans son expression mathématique du phénomène une constante indéterminée qui donne la facilité de commencer à compter les effets efficaces de température de tel point qui paraîtra mieux indiqué par les circonstances accidentelles. Il n'y a, en cela, rien que de très-rationnel. Il paraît que quand la température ne descend que de 1 ou 2 degrés au-dessous de zéro, et d'une manière passagère, il n'y a pas d'effet rétrograde, le développement de la plante n'est pas arrêté; la plante retomberait, au contraire, dans son sommeil hibernale, si le froid, quoique modéré, devenait continu; elle reculerait et se trouverait moins avancée qu'à son premier réveil, si le froid redevenait excessif à la fois et continu.

3^o Mais voici l'objection capitale de M. Cohn. On a proposé et suivi trois méthodes différentes pour estimer l'influence des températures sur le développement de la végétation. I. Celle d'Adanson, admise et défendue par MM. Boussingault et de Gasparin, d'après laquelle l'influence de la chaleur, pendant un temps déterminé, serait simplement proportionnelle à la somme des températures diurnes moyennes; II. La méthode de M. Babinet, d'après laquelle l'effet de la chaleur sur les plantes serait comparé aux effets de la pesanteur dans la chute des corps, et s'exprimerait par le produit de la température moyenne multiplié par le carré du nombre des jours; III. Enfin, la méthode de M. Quetelet, qui donne pour expression à l'influence de la chaleur sur les plantes la somme des carrés des températures diurnes. M. Cohn admet la vérité des raisonnements et des faits par lesquels M. Quetelet a démontré d'une manière palpable l'insuffisance des deux premières méthodes; mais il veut, en outre, que la troisième manque aussi de fondement, et voici par quel croc-en-jambe il prétend la renverser. En calculant, par la méthode de M. Quetelet, les influences relatives de 4 jours de

température à 5°, de 2 jours à 10° et de 1 jour à 20° centigrades, on trouve les nombres $4,25 = 100$, $2,100 = 200$; $1,400 = 4000$, d'où l'on conclut que, dans un jour chaud, la végétation se développe autant que dans deux jours tempérés et dans quatre jours froids. Les nombres qui précèdent seraient, dans la méthode de M. Babinet, remplacés par les suivants : 80, 40, 20, et dans celle d'Adanson; par 20, 20, 20; ces deux dernières séries de nombres évidemment conduiraient à des conclusions étranges et inadmissibles; tandis que celles déduites des nombres de M. Quetelet sont très-raisonnables et l'expression au moins approchée de la vérité. Mais, dit M. Cohn, au thermomètre centigrade substituons le thermomètre Farenheit, comme on a $5^{\circ} \text{ c.} = 41^{\circ} \text{ F.}$, $10^{\circ} \text{ c.} = 50^{\circ} \text{ F.}$, $20^{\circ} \text{ c.} = 68^{\circ} \text{ F.}$, les nombres calculés par la méthode de M. Quetelet deviennent 6724, 5000, 4624 : les rapports entre les influences des températures qui étaient comme 4 : 2 : 1, deviennent maintenant comme 10 : 11 : 15; l'action de deux jours tempérés serait sensiblement égale à celle d'un jour chaud; et l'action de 4 jours froids serait une fois et demie celle d'un jour chaud; résultats évidemment tout à fait contraires à ceux qu'on avait obtenus d'abord. Et cependant, la substitution d'un thermomètre à un autre ne doit avoir absolument aucun effet sur le résultat d'un calcul légitime, comme elle n'en a aucun sur le développement réel des plantes; donc, conclut M. Cohn, l'évaluation de M. Quetelet, comme celles de M. Babinet et d'Adanson, n'a, sous sa forme actuelle, aucune valeur scientifique.

Voici la réponse de M. Quetelet, elle est aussi nette que péremptoire : Rien n'empêche sans doute de traduire les degrés centigrades en degrés de Réaumur ou de Farenheit, ou de toute autre échelle, mais à la condition qu'on ne tiendra compte que des degrés efficaces, c'est-à-dire de ceux qui s'élèvent au-dessus du point de réveil de la plante..... Ainsi, dans l'exemple cité, 5°, 10°, 20° centigrades correspondent, non pas à 41, 50, 68 degrés Farenheit, mais bien à 9, à 18, à 36 degrés efficaces; des nombres de M. Cohn, il faut avant tout retrancher 32 degrés qui ne sont pas efficaces, pour qu'ils tombent au-dessous du point de réveil des plantes, que M. Quetelet supposait correspondre au point de congélation de l'eau. En posant, par cette raison, $5^{\circ} \text{ c.} = 9^{\circ} \text{ F.}$, $10^{\circ} \text{ c.} = 18^{\circ} \text{ F.}$, $20^{\circ} \text{ c.} = 36^{\circ} \text{ F.}$, on trouve que les influences d'un jour chaud, de deux jours tempérés et de quatre jours froids, sont encore entre elles comme 4 : 2 : 1, c'est-à-dire, ce qu'elles étaient quand on se servait du thermomètre centigrade, et il n'en pouvait pas être au-

trement. Ainsi donc, le seul argument sérieux soulevé par M. Cohn contre la méthode qui estime le développement des plantes par la somme des carrés des températures, est fondé sur une méprise et reste absolument sans valeur.

Si l'on considère que cette méthode a été mise à l'épreuve avec succès, non-seulement sur un nombre considérable de plantes croissant en plein air, mais encore sur des plantes développées en serre chaude, on doit admettre qu'elle mérite au moins un examen plus attentif. Il y a plus; on a pu, par des températures calculées *à priori*, ou théoriquement, amener des plantes à donner leurs fleurs à des jours et presque à des heures calculés d'avance. Toutes les plantes, il est vrai, ne se prêtent pas également bien à de semblables expériences; quelques-unes même, comme le *colchicum autumnale*, se sont montrées absolument rebelles; mais on sait depuis longtemps que toutes les plantes ne peuvent pas être forcées avec les mêmes chances de succès.

Nous avons reçu de M. Porro la rectification suivante à l'article du *Cosmos* où se trouvait indiquée la présentation à l'Empereur de sa lunette Napoléon III; nous nous empressons de l'insérer :

“ Ce n'est pas un nouveau modèle de la lunette avec prismes
 “ que vous avez décrite dans le *Cosmos* il y a bien longtemps,
 “ c'est une invention totalement nouvelle qui ne ressemble en rien
 “ ni à l'ancienne longue-vue-cornet ni à rien de connu jusqu'à ce
 “ jour; ce n'est pas non plus UN GROS ÉTUI D'UN DÉCIMÈTRE DE
 “ LONGUEUR ET DE TROIS A QUATRE CENTIMÈTRES D'ÉPAISSEUR. Ma
 “ lunette Napoléon III EST UN PETIT PARALLÉLIPIÈDE DE TRENTE-
 “ HUIT MILLIMÈTRES DE LONGUEUR, MONTÉ SUR UN MANCHE QUI LE
 “ REND TRÈS-COMMODE ET TRÈS-STABLE A LA MAIN. ”

ERRATA.

Page 240, ligne 26, au lieu de 90° — α, lisez 100° — α.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS.

La Société royale de géologie de Londres, dans sa dernière séance annuelle, a décerné la médaille de Wollaston, connue sous le nom de *Wollaston Palladium medal*, à sir H. T. de la Bèche, pour ses ouvrages de géologie, et pour les services qu'il a rendus à l'Angleterre par la création et l'organisation sur une large échelle du bel établissement de Jermyn-Street, comprenant à la fois et le musée de géologie pratique et l'école des mines. Un autre titre de gloire de sir de la Bèche est la noble part qu'il a prise à la confection de la grande carte géologique de l'Angleterre ; cet immense travail a été fait sous sa direction par un corps nombreux de naturalistes, de géologues, de paléontologistes, de chimistes et de minéralogistes, qu'il avait choisis lui-même parmi les plus capables, avec la plus grande impartialité et le plus grand bonheur. C'est M. de la Bèche enfin qui, dans ces dernières années, a joint au musée de géologie pratique un vaste enseignement confié aux professeurs les plus éminents du royaume-uni et embrassant toutes les sciences qui ont avec la géologie théorique et appliquée des rapports plus ou moins intimes, la physique, la chimie, la docimasie, la métallurgie, etc. En recevant, pour la transmettre à son noble ami, qu'une infirmité grave retenait chez lui, la glorieuse médaille, sir Roderick Murchison a fait remarquer que l'édifice de Jermyn Street, construit en grande partie sur les dessins de sir Henry de la Bèche, est le premier palais consacré spécialement à la science qui ait été élevé sur le sol de l'Angleterre ; parmi toutes les diverses branches de la science, aucune, d'ailleurs, ne méritait mieux l'honneur d'un palais que la géologie unie à la minéralogie et à la métallurgie, dont l'importance est si grande, en raison des immenses richesses minérales de l'Angleterre, de ses colonies et de ses dépendances.

— Nous avons revu au Panopticon les effets vraiment extraordinaires de la machine électrique gigantesque construite sur les dessins de M. Marmaduke Clarke, dont le plateau a 3 mètres de diamètre, dont le conducteur principal a 75 centimètres de rayon et 2 mètres de longueur. L'énorme batterie où vient s'accumuler l'é-

lectricité dégagée par la rotation du plateau, mû par la vapeur, est formée de quatre compartiments comprenant chacun neuf jarres gigantesques en verre. Dans sa dernière leçon, M. Noad avec dix-huit jarres seulement a produit des effets de déflagration comparables à ceux de la foudre. Sur un cadre de près de 1 mètre de long, il tend quatre fils de cuivre, de laiton, de zinc et de fer ; en traversant les fils, le flot d'électricité venu de la batterie les brûle instantanément et les transforme en oxyde. Comme ces fils sont appliqués sur une large feuille de papier épais, on voit, après la déflagration, quatre grandes bandes ou empreintes de près de 2 centimètres de large tracées par le dépôt des oxydes métalliques. Ces empreintes que tout le monde admirait hier soir à la réunion de Royal Institution, et dont nous avons précieusement recueilli un échantillon pour l'exposer dans les salons du *Cosmos*, varient d'une manière étonnante d'un métal à l'autre, et peuvent devenir le point de départ d'une étude neuve et importante du mode de propagation de l'électricité. En même temps qu'elle parcourt le fil en ligne droite, elle semble exécuter des vibrations transversales ou perpendiculaires à la direction de propagation, comme nous l'avons figuré d'après Ampère dans notre *Traité de télégraphie électrique* ; on voit en effet partir de la trace rectiligne du fil une multitude de traits transversaux ou perpendiculaires très-serrés et nettement dessinés par l'oxyde.

Jeudi prochain, en compagnie de MM. Gassiot et Tyndall, nous verrons M. Noad reproduire les brillants phénomènes que l'on obtient en unissant l'appareil de Ruhmkorff à la batterie électrique, et nous les décrirons avec soin.

— Il est impossible de ne pas être saisi d'une vive admiration à la vue de la grande expérience qui termine chacune des soirées du Panopticon : c'est un immense jet d'eau qui part du vaste bassin central, s'élance à plus de 30 mètres, emportant avec lui un flot de lumière Drummond, qui semble sortir avec l'eau des caves profondes. Lancée par une pompe très-puissante, que la machine à vapeur de dix chevaux met en jeu, cette colonne d'eau, de plusieurs centimètres de diamètre, atteint bientôt le point culminant du dôme ; à son sommet, elle est éclairée par un autre flot de lumière Drummond, qui descend de la lanterne du dôme ; cette lumière pénètre dans la masse d'eau qui retombe, est emportée par chacun des filets, par chacune des molécules d'eau, et forme ainsi une vaste nappe lumineuse qui voltige dans l'air. A l'aide de verres colorés, on teint tour à tour des diverses nuances du spectre les deux jets

de lumière, à la base et au sommet, et l'on obtient ainsi des effets de contraste merveilleux. Le bleu et le rouge se marient surtout agréablement, et l'on ne se lasse pas de contempler cette colonne de lumière bleue couronnée à son sommet d'une large nappe de lumière rouge. La disposition à l'aide de laquelle on fait pénétrer la lumière Drummond dans le jet d'eau est très-simple. Au-dessous de la glace épaisse de verre qui ferme par en bas le tuyau d'ascension, on a disposé un miroir à 45 degrés; la lumière Drummond, donnée par un large bâton de craie sur lequel tombe le mélange allumé de gaz oxygène et hydrogène, arrive horizontalement, tombe sur le miroir, est réfléchi verticalement, traverse la glace d'occlusion, pénètre dans la colonne d'eau et la suit par sa tendance à se mouvoir en ligne droite, aidée de la réflexion totale qui la ramène au sein du liquide quand elle tendrait à s'en échapper. L'éclairage par en haut se fait de la même manière et plus facilement; l'éparpillement de la lumière emportée par l'eau qui retombe est aussi grandement aidé par la réflexion totale. Les moyens mécaniques dont dispose le Panopticon, son organisation intérieure, comme nous l'avons déjà dit, ne laissent absolument rien à désirer; son directeur, le révérend docteur Bibbers, est un homme de haute intelligence et d'action; son ingénieur, M. Warner, est d'une habileté rare; les jeunes préparateurs qui l'aident sont d'une adresse surprenante; ses professeurs, M. Noad entre autres, parlent avec facilité, avec clarté, avec animation, et nous ne regrettons qu'une chose jeudi dernier, c'est que l'assistance ne fût pas plus nombreuse.

— Au Panopticon comme à Polytechnic Institution, on tire un parti fabuleux de la lumière Drummond, à peine utilisée en France. Elle est sans doute moins intense en elle-même que la lumière électrique, mais comme on peut donner au jet de gaz et au bâton de craie des dimensions considérables, l'éclairage que l'on obtient a, en définitive, beaucoup plus d'éclat, et l'on peut illuminer ainsi des tableaux de 10 ou 15 mètres en tous sens. Cet éclairage aussi est d'une fixité absolue; on peut continuer indéfiniment et sans aucun temps d'arrêt l'illumination d'un même tableau. Nous comprenons surtout cet avantage mercredi dernier en assistant à la leçon d'astronomie de M. Backhoffner. C'était vraiment une soirée magnifique et qui doit laisser dans l'âme des auditeurs des impressions profondes. Les représentations du ciel, les tableaux de nébuleuses, d'étoiles, de planètes, de comètes, etc., imitations des mouvements célestes, sont d'une beauté incomparable, d'un effet grandiose; et pendant que, placé au sein d'une obscurité profonde, l'immense

auditoire contemple le tableau qui se déroule sous ses yeux, il ne perd rien des développements qu'on lui donne. Après l'explication de trois ou quatre tableaux, la salle s'illumine de nouveau tout à coup, les centaines de becs de gaz étincellent, ils projettent partout leur vive clarté, et bientôt des flots d'harmonie s'élancent à leur tour. Nous avons entendu ainsi tous les beaux motifs de la *Création* d'Haydn, exécutés par cinquante artistes, et qui continuaient délicieusement la contemplation des splendeurs de la voûte éthérée. Pourquoi faut-il qu'en France nous n'ayons rien de semblable et qu'on nous ait arrêté dans notre glorieux élan ? A Polytechnic Institution, la foule abondait, et il n'y avait plus place au regret ; M. Pepper était bienheureux.

— Nous avons entendu parler vaguement en France, l'année dernière, d'un projet important d'amélioration des phares, proposé par M. Charles Babbage, de la Société royale de Londres. Le savant auteur de ce projet a bien voulu nous le faire connaître en détail, et nous lui consacrons avec plaisir quelques pages du *Cosmos*, en raison de l'importance du sujet et parce qu'il complète la grande œuvre de notre Fresnel. Le but de M. Babbage est double ; il s'agit :

1^o D'empêcher qu'on ne puisse confondre avec la lumière d'un phare un feu allumé accidentellement ou malicieusement sur la côte.

2^o D'obtenir qu'on ne se trompe jamais sur l'individualité et la position, par conséquent, du phare qui a projeté sa lumière sur le navire.

Le principe par lequel M. Babbage propose d'atteindre le double but est d'une simplicité frappante, et peut s'énoncer en quelques mots : « Faire en sorte que chaque phare répète son propre nombre, le nombre par lequel il est désigné dans la statistique des phares que chaque capitaine doit avoir à bord, incessamment, tout le long de la nuit, aussi longtemps en un mot qu'il reste allumé. » Mais comment faire répéter incessamment au phare son nombre ? Par des occultations de lumière. Le verre de la lampe d'Argant, source de l'éclairage, lumière du phare, est enveloppé d'un tube en fer-blanc ou en laiton, qui monte et descend tour à tour ; qui descend lentement, couvre la flamme, la dérobe aux regards, puis s'élève brusquement et laisse les rayons s'étendre de nouveau au loin. On peut évidemment, à l'aide d'un mécanisme peu compliqué, produire dans un temps donné un nombre plus ou moins grand d'occultations, sé-

parées par des pauses plus ou moins longues, et signaler ainsi à distance tout nombre voulu.

Supposons, pour fixer les idées, qu'il s'agisse du phare n° 243, et qu'on veuille l'assujettir à signaler incessamment le nombre 243. Par un mécanisme approprié on produira : 1° deux occultations qui signaleront le chiffre 2, chiffre des centaines ; 2° une courte pause ; 3° quatre occultations, chiffre des dizaines ; 4° une courte pause ; 5° trois occultations, chiffre des unités ; 6° une longue pause.

Le marin qui aura vu cette série d'occultations et de pauses et qui sait d'avance leur signification, connaîtra immédiatement le nombre écrit dans l'espace, et saura à quel phare il a affaire, s'il doit continuer sa route et dans quelle direction.

Il faudra, bien entendu, déterminer par des expériences positives le temps après lequel devront se reproduire les occultations et la durée des pauses, grandes et petites ; dans tous les cas, la série entière des mouvements nécessaires au signallement du nombre du phare n'excédera pas une minute.

M. Babbage fait remarquer avec raison que le navigateur ne devra pas forcément attendre, pour saisir le numéro du phare, que les chiffres qui l'expriment se reproduisent dans l'ordre naturel des centaines, des dizaines et des unités. Si en effet, dans le cas que nous avons déjà considéré, du phare n° 243, il a perçu d'abord trois occultations, un long intervalle ; deux occultations, une pause ; quatre occultations, une pause ; comme il sait que le long intervalle indique la fin d'une première notation et le commencement d'une seconde, il comprendra immédiatement que le nombre signalé est 243 et non pas 324.

Pour éviter les méprises qui pourraient provenir d'une erreur accidentelle dans l'opération de compter les occultations, il sera bon de faire présider à la classification, ou désignation par des nombres, des divers phares, le principe suivant :

« Les phares ne devront pas être classés ou nombrés suivant leur position géographique, mais chaque phare devra être représenté par un nombre tel, qu'aucune des figures ou qu'aucun des chiffres qui entrent dans la composition des nombres qui individualisent les divers phares d'une même localité, d'une certaine étendue, ne se retrouvent à la même place dans deux numéros d'ordre. »

Si, par exemple, cinq phares sont placés dans un voisinage assez restreint les uns des autres, on les représentera par des nombres semblables à ceux-ci : 361, 517, 243, 876, 182, dans lesquels les mêmes chiffres ne sont jamais au même rang. S'il arrive alors que

Le matelot de vedette, en observant le signallement d'un phare, ait compris 253 au lieu de 243, le capitaine, en consultant son tableau numéroté des phares, saura tout de suite qu'il y a eu une méprise dans la perception du chiffre du milieu, car le nombre 253 appartient nécessairement à un phare situé dans une tout autre région que celle du phare 243, et il ne peut pas y avoir pour lui d'incertitude sur celui de ces phares dans le voisinage duquel il peut se trouver. Avec cette précaution, deux chiffres perçus vrais mettront toujours en évidence l'erreur qui peut affecter le troisième chiffre.

Il est donc certain que par des occultations, on peut individualiser chacun des phares des côtes, les distinguer soit d'un autre phare, soit de toute lumière accidentelle qui ne présente pas d'occultations régulières. Le système des occultations a, en outre, le grand avantage de ne pas diminuer, comme le font les verres colorés, l'intensité de la lumière, de la rendre même plus perceptible, car tout le monde sait que l'œil perçoit mieux une faible lumière intermittente qu'une forte lumière continue.

Le même principe de l'éclairage traduit en nombres peut s'appliquer aux phares qui indiquent l'entrée des ports. Mais, dans ce cas, les vaisseaux ont besoin qu'on leur transmette d'autres indications, qu'on leur signale entre autres la profondeur de l'eau, soit à l'entrée ou à la barre, soit dans le bassin de mouillage. Ces signalements peuvent se faire d'une manière très-simple.

On fera comme à l'ordinaire les occultations de la lumière blanche, pour exprimer le numéro du phare ; mais au lieu d'une longue pause de lumière blanche entre deux expressions consécutives de ce même nombre, on recommencera les occultations en interposant entre la lumière et la mer un verre coloré, et de manière à produire, par ces occultations suivies de pauses, un nombre qui indique en pieds la profondeur réelle ou actuelle des eaux. On pourra convenir en outre que, lorsque le second nombre sera formulé avec de la lumière bleue, il indiquera en même temps que la marée est montante ; que, lorsqu'il sera formulé par une lumière verte, il indiquera la marée descendante. Dans le cas de brouillards qui cachent la lumière du phare, on a recours, sur beaucoup de points, à des cloches ou à des gongs chinois que le gardien du phare fait retentir pour avertir le navigateur, mais qui ont le malheur de ne pas être entendus à de grandes distances, et d'être même d'autant moins entendus que le danger est plus grand, lorsque la tempête gronde ou que le vent est très-fort. Il faudra appliquer aux sons émis le

principe admis pour les signaux lumineux , c'est-à-dire qu'au lieu de bruits continus, il faudra faire retentir des séries de bruits séparées par des pauses ou silences, et en nombres tels qu'elles indiquent encore le numéro du phare d'où ils partent. Les bruits émanant du phare n° 243 seraient émis dans l'ordre suivant : deux volées de cloche ou deux battements prolongés du gong, un silence ; quatre volées ou quatre battements, un silence ; trois volées ou trois battements, un long silence, et ainsi de suite indéfiniment.

Le principe fondamental du système de M. Babbage, le signallement numérique des phares, pourrait s'appliquer d'une foule de manières et à l'aide d'une multitude de mécanismes. S'agirait-il, par exemple, d'indiquer, même pendant le jour, la hauteur des eaux dans un port, on pourrait faire monter ou descendre, alternativement, un ballon ou drapeau, en faisant toujours que le nombre des élévations ou chutes successives, suivies de temps d'arrêt, exprime le numéro du phare où elles se produisent.

Il est aussi une foule de cas où ce serait pour un navire un immense avantage que d'entrer en communication avec le gardien d'un phare. En admettant, comme cela existe pour la marine royale au service de la Compagnie des Indes, que les signaux que l'on peut avoir à transmettre sont déjà exprimés en nombres et arrangés en dictionnaire, la correspondance télégraphique deviendra très-facile dans le système des occultations. Voici comment elle pourrait avoir lieu :

Lorsque le navire a perçu le numéro du phare, il tire un coup de canon ; le gardien qui a entendu fait cesser aussitôt les occultations, et annonce, en laissant projeter au phare une lumière continue, que son attention est éveillée ; le navire, alors, qui a préparé son message, le transmet soit par les occultations d'une lumière électrique, oxy-hydrogène ou autre qu'il a allumée à son bord, soit par des décharges de canon interrompues par des pauses. Le gardien du phare répète par des occultations le signal reçu, pour indiquer qu'il a bien compris ; il laisse paraître ensuite le nombre de son phare, pendant qu'il prépare la réponse ; il signale la réponse que le navire répète à son tour.

Nous ne prolongerons pas cette discussion : le but que M. Babbage veut atteindre a été suffisamment compris ; il mérite d'ailleurs, au plus haut degré, de fixer l'attention des gouvernements. Nous voyons, par le Rapport qu'a présenté au Sénat des États-Unis la Commission des phares de l'Amérique du Nord, Rapport qui constitue à lui seul une excellente monographie des phares du

monde entier, nous voyons, dis-je, que le plan que nous venons d'exposer a été accueilli avec faveur par les savants membres de la Commission ; qu'ils ont examiné avec le plus vif empressement et qu'ils ont remercié avec éloges l'auteur de sa communication intéressante au plus haut degré, en prenant l'engagement de faire des essais sérieux de la nouvelle méthode. Puisse-t-elle trouver aussi en France un accueil bienveillant !

— Dans un Mémoire communiqué à la Société royale de Londres par M. Warren de la Rue, M. George Wilson annonce que de longues séries d'expériences faites sur une grande échelle, l'ont conduit à cette conclusion : que presque tous les corps gras compris dans la catégorie des corps gras neutres, peuvent, quand on les maintient longtemps à une température élevée, en même temps qu'on fait passer à travers leur masse un courant continu de vapeur d'eau, être décomposés d'une part en glycérine, de l'autre en un acide gras, sans qu'on ait à craindre une décomposition plus intime qui séparerait les éléments de la glycérine et des corps gras. La température nécessaire pour déterminer le partage de la glycérine et de l'acide varie avec la nature des corps gras sur lesquels on opère ; mais, pour aucun de ceux qui ont été soumis jusqu'ici à l'expérience, cette température n'a dépassé 560 degrés Fahrenheit. L'auteur exposera plus tard l'ensemble et les détails des résultats auxquels il est parvenu, et des analyses qui démontrent la vérité de ses conclusions ; mais il est en droit d'affirmer, dès aujourd'hui, que l'huile de palme, l'huile de cocotier, l'huile de poisson, le suif animal, le suif végétal de Bornéo, la cire végétale du Japon, et plusieurs autres substances grasses, ont été décomposés sans difficulté par l'emploi de la vapeur à des températures élevées. L'acide gras et la glycérine distillent ensemble, mais disjoints et non plus en combinaison ; ils se séparent spontanément dans le récipient ou réfrigérant.

— On s'est souvent demandé, sans résoudre le problème d'une manière complètement satisfaisante, pourquoi l'eau de mer est salée ? M. Chapman, professeur à l'Université de Toronto, est revenu récemment sur cette intéressante question, et croit lui avoir fait faire un pas de plus. L'opinion suivant laquelle la mer aurait été créée salée, dans le but de l'empêcher de se corrompre, ne paraît guère fondée, en ce sens que les impuretés organiques répandues dans une grande masse d'eau en mouvement disparaissent bientôt, ou sont décomposées, alors même que la masse d'eau serait formée d'eau naturelle ou douce et sans aucune addition de sel. Les matières

organiques sont promptement absorbées ou neutralisées par les innombrables animalcules microscopiques et autres qui fourmillent dans le plus grand nombre des masses d'eau ; d'ailleurs, la quantité de sel présent dans beaucoup de mers ne suffirait pas à empêcher leurs eaux de se corrompre.

Une autre opinion veut que le sel des mers ait pour fin d'augmenter la densité de leurs eaux, d'abaisser leur point de congélation, et de les empêcher par conséquent de se solidifier à une certaine distance au moins des pôles. Cette raison est bonne, sans doute, mais elle ne suffit pas à expliquer le fait dont il s'agit. Le point de congélation de l'eau de mer n'est que de 3 ou 4 degrés au-dessous du point de congélation de l'eau pure ; or, qu'est-ce que 3 ou 4 degrés, lorsque la température de l'atmosphère descend souvent à 10, 12, 15 degrés au-dessous de zéro ?

Dans la pensée de M. Chapman, l'addition du sel aurait pour effet et pour fin de régulariser l'évaporation des eaux à la surface de la mer et d'empêcher que sous l'influence de certaines causes perturbatrices cette évaporation devienne de temps à autre excessive. On sait que sous une même pression atmosphérique les différents liquides ont différents points d'ébullition ; que des solutions saturées se vaporisent plus lentement que des solutions faibles ; que les solutions faibles à leur tour se réduisent plus lentement en vapeur que l'eau pure. L'eau des mers contient en moyenne 3 et 1/2 pour cent de matières solides et le sel marin à lui seul entre dans la composition des matières solides pour deux à six dixièmes. Si on laisse évaporer à la fois à l'air libre de l'eau pure et de l'eau chargée, de cette quantité de sel, l'excès de la perte de l'eau pure sur l'eau salée est 0,54 pour cent après vingt-quatre heures ; de 1,04 pour cent après quarante-huit heures ; de 1,45 pour cent après soixante-douze heures, et ainsi de suite, suivant une progression toujours croissante. Il y a là, évidemment, le point de départ et la raison d'être d'un de ces admirables balancements des forces en action dans la nature, balancements qui maintiennent son harmonie.

Si, toutes les autres circonstances restant les mêmes, la proportion de sel sous l'influence d'une cause passagère est plus grande que la proportion normale, l'évaporation devient de plus en plus lente ; si, au contraire, la proportion de sel est diminuée par une addition accidentelle d'eau douce, la vaporisation devient plus intense ; et ainsi, dans les deux cas, avec l'aide du temps, l'équilibre se rétablit : l'eau de mer revient à sa composition normale.

M. Chapman ajoute qu'il lui serait facile de mettre en évidence

la vérité de sa théorie par une étude attentive de la distribution géographique, sur le globe, des eaux douces et salées ; on verrait que la proportion de sel est d'autant plus grande que les causes de vaporisation sont plus intenses ou plus souvent en action.

— La Société des arts de Londres, une des plus nombreuses associations intellectuelles de l'Angleterre, se propose de faire en masse une excursion à Paris, pendant le temps de l'Exposition. Cette excursion en masse aurait, dit le conseil, de grands avantages, car les membres de la Société, ainsi condensés, obtiendraient plus facilement de visiter tous les établissements et les collections de nature à les intéresser et à les instruire. Les nouvelles constructions de la capitale permettraient de les réunir tous dans un même hôtel, et de rendre leur séjour aussi économique et aussi agréable qu'il peut l'être. Dès qu'un nombre suffisant de membres se sera fait inscrire, on se réunira en assemblée générale, pour arrêter le jour du départ et prendre tous les arrangements nécessaires.

— Voici la Note sur l'oiseau fossile gigantesque du bassin de Paris, que M. Constant Prevost a présentée dernièrement à l'Académie :

“ Un jeune homme studieux et plein de zèle, M. Gaston Planté, préparateur du cours de physique de M. Ed. Becquerel, au Conservatoire des Arts et Métiers, a bien voulu me communiquer et mettre à ma disposition un os de grande dimension qu'il venait de recueillir au bas Meudon, à la base de l'argile plastique marbrée de rouge et de grès, dans les parties supérieures du conglomérat, dont M. Charles d'Orbigny a le premier fait connaître l'existence en 1836, conglomérat qui, dans cette localité, remplit accidentellement les anfractuosités plus ou moins profondes de la surface de la craie ou du calcaire pisolitique.

“ Dans une des excursions que je fais habituellement chaque année avec mes auditeurs, M. G. Planté, l'un d'eux, avait eu l'occasion, assez rare, d'examiner dans une tranchée récente la position relative du conglomérat ayant en ce point une épaisseur exceptionnelle et contenant, outre un grand nombre de fragments des roches préexistantes, des débris indéterminés d'ossements que le temps ne nous permet pas de rechercher ; nous recueillîmes seulement alors des bois en tronçons de 1 à 3 décimètres de long sur 5 à 6 centimètres de diamètre, dont les uns sont à l'état de fer sulfuré, lequel, dans les autres, a été remplacé par du fer hydroxydé et de nombreux cristaux de chaux sulfatée. Je mets sous les yeux des membres de l'Académie un de ces échantillons de bois

fossile , parce qu'il peut servir de pièce de conviction à l'appui du gisement réel de l'ossement qui est également pénétré de cristaux de gypse et de pyrites plus ou moins décomposées.

« A la première vue, je reconnus que l'os qui m'était remis par M. G. Planté était la partie inférieure d'un tibia d'un animal vertébré de grande taille de l'une des trois premières classes, et je pensai que ce fait méritait un examen sérieux sous le double point de vue géologique et zoologique.

« En effet, il importait d'abord de bien constater le gisement de l'ossement, de manière à établir que l'être auquel il a appartenu a vécu à une époque antérieure au dépôt de toutes les assises qui constituent nos terrains tertiaires ; car on sait par de nombreux exemples, fréquents aux environs de Paris, que sans une scrupuleuse attention on pourrait être facilement induit en erreur : souvent, en effet, des animaux plus ou moins récents ont été introduits accidentellement dans la profondeur du sol et dans les anfractuosités intérieures de couches anciennes, par des puits ou conduits naturels de diverses formes. C'est ainsi que l'on a signalé dans la craie à silex de Meudon la présence d'ossements et de bois de cerf que mon révérend et premier maître, Brongniart, a démontré, après un judicieux examen, être tombés au fond d'une large fente dans laquelle ils avaient été enveloppés intimement par la craie des parois éboulée et délayée, et qui leur servait de gangue.

« J'ai eu moi-même l'occasion, avec mon ami, M. J. Desnoyer, de faire connaître plusieurs gisements d'animaux fossiles relativement récents, tels que lion, éléphant, ruminants, rongeurs, etc., dont les ossements remplissaient des puits irréguliers plus ou moins sinueux et verticaux, par la voie desquels beaucoup avaient été placés sous les sables et grès de Fontainebleau, d'autres au-dessous des assises du gypse et jusque dans le calcaire grossier, etc.; c'est aussi le cas général des amas souvent très-bien stratifiés des ossements trouvés dans les cavernes creusées antérieurement au sein des terrains de tous les âges.

« Un second point non moins essentiel était de comparer rigoureusement, et avec toutes les données de la science anatomique et zoologique, l'ossement en question avec ceux de tous les animaux vertébrés vivants ou fossiles connus.

« Je fus persuadé que ce double but serait beaucoup mieux et plus sûrement atteint que je n'aurais pu le faire moi-même, par deux savants pour lesquels j'ai autant d'amitié que d'estime, par M. Hébert, directeur des études scientifiques à l'École normale

supérieure, qu'une connaissance très-approfondie de la géologie du bassin de Paris met à même d'apprécier à leur juste valeur les nouveaux faits observés ; je l'ai en conséquence engagé, en le priant d'examiner celui qui venait de m'être signalé, à recourir, pour la détermination anatomique, aux bienveillants conseils de M. Lartet, dont l'Académie et le monde savant connaissent depuis longtemps les beaux travaux, sans lesquels les immenses richesses enfouies dans les dépôts fossilifères de la colline de Sansan (Gers) seraient encore méconnues ou infructueuses pour la science.

« En regard du dessin mis sous les yeux de l'Académie, et qui représente l'os fossile de grandeur naturelle, on a placé un tibia de cygne sauvage, non pas avec l'intention d'assimiler l'oiseau inconnu à cet oiseau vivant, pas même pour la famille, ainsi qu'on le verra bien par les Notes de MM. Hébert et Lartet ; on a seulement essayé de donner une idée générale des proportions relatives des deux êtres. Ainsi, on peut remarquer que, comparé à un cygne, l'oiseau géant aurait eu environ deux fois et demie la longueur du premier ; on peut supposer également que son volume aurait été vingt fois plus considérable, et que si le cygne pèse 10 kilogrammes par exemple, on pourrait, par les mêmes raisons, estimer à 200 kilogrammes le poids de l'oiseau antique.

« S'il y a de nombreux inconvénients à introduire dans les sciences naturelles des noms de genre et d'espèces d'après des fragments imparfaits et souvent contestables, il y a aussi quelques avantages à pouvoir désigner par des expressions laconiques des objets réellement nouveaux et distincts de tous ceux connus.

« 1^o Le gisement bien constaté du tibia trouvé au bas Meudon, dans un conglomérat inférieur à tous les terrains parisiens ; 2^o des caractères anatomiques et zoologiques qui ne permettent pas de confondre l'oiseau auquel il a appartenu avec aucun des oiseaux vivants et fossiles connus, et particulièrement avec ceux de grande taille signalés à la Nouvelle-Zélande ou à Madagascar comme gisant dans des dépôts très-récents, peuvent autoriser à suivre l'exemple des naturalistes, qui ont donné à ces derniers oiseaux gigantesques les noms de *Dinornis* et d'*Epyornis*. Je crois donc que, sans inconvénient aucun et avec le concours de M. Hébert, je puis proposer de nommer l'oiseau gigantesque du bassin de Paris, *Gastornis parisiensis* (Hébert), pour rappeler le zèle désintéressé du jeune observateur, M. Gaston Planté, qui, dans cette circonstance, a modestement consenti à faire profiter immédiatement la science de sa découverte, en la livrant à l'appréciation d'hommes éclairés par une longue expérience. »

VARIÉTÉS.

PHYSIQUE. — SUR QUELQUES POINTS DE LA PHILOSOPHIE
DU MAGNÉTISME.

Maintenant que nous avons le Mémoire complet de M. Faraday, publié dans le *Philosophical Magazine*, livraison de février, nous allons le suivre dans ses développements les plus essentiels.

Polarité magnétique. En énumérant avec soin les opinions émises par les divers physiciens, Coulomb, Ampère, Weber, De la Rive, Matteucci, Tyndall, Thomson, Becquerel, etc., etc., sur la nature de la polarité magnétique, M. Faraday prouve sans peine que la signification de ce mot polarité, et l'idée qu'on pourrait s'en former, deviennent de plus en plus incertaines, indéterminées, vagues, etc., etc.; puis il arrive à la question si controversée de la polarité du bismuth. Il y a longtemps déjà que M. Faraday a renoncé à l'opinion d'abord émise par lui que la polarité du bismuth est de nature contraire à la polarité du fer, qu'un pôle nord du barreau aimanté détermine par induction l'apparition d'un pôle nord et non pas d'un pôle sud, dans l'extrémité la plus voisine du barreau de bismuth sur lequel il agit; mais, comme cette opinion est encore défendue par des physiciens éminents, MM. Plücker, Weber, Tyndall, il importe de la discuter, d'autant plus que la solution de cette grande difficulté pourrait jeter un grand jour sur la nature réelle du magnétisme.

$$\begin{array}{ccc} \frac{A}{s \quad n} & \frac{\begin{array}{c} F \\ s \quad n \\ n \quad s \\ B \end{array}}{n \quad s} & C \end{array}$$

Si un aimant ordinaire A, agissant sur un barreau F de fer ou d'une autre substance paramagnétique, lui communique la polarité, en plaçant l'extrémité la plus voisine de son pôle nord dans un état contraire ou sud; si ce même aimant, agissant sur un barreau B de bismuth ou d'une autre substance diamagnétique, la rend aussi polaire, mais de manière que les extrémités contiguës soient dans un même état magnétique nord, par exemple, alors F et B deviendront à leur tour des aimants exerçant sur A une action réciproque; et si la substance dont sont formés ces barreaux F, B, est apte à conserver son magnétisme, même quand l'action de A a cessé, ils agiront comme des aimants sur un nouveau barreau C de substance magnétique. Lorsque A agit sur F, il exerce, suivant les théories

reques, son influence sur toutes les parties de **F**, les amenant toutes à un état de polarité semblable à celui de **A** ; et ces particules, par la même raison, agissent les unes sur les autres comme de petits barreaux magnétiques. Le résultat de toutes ces actions est une exaltation de polarité aux deux extrémités de la masse entière. L'aimant **A** agirait de la même manière sur le barreau de bismuth **B**, en polarisant à la fois sa masse entière et toutes ses particules. Il n'y a pas de raison, en effet, pour que les plus petites parties des corps diamagnétiques ne soient pas influencées, aussi bien que celles des corps paramagnétiques ; et l'expérience montre qu'un tube rempli de bismuth en poudre se comporte comme un barreau de ce métal. Mais alors quelle peut être l'action des dernières particules du bismuth les unes sur les autres ? On a bien pu supposer que leur polarité était de sens contraire à celle de l'aimant **A** ; mais il est impossible d'admettre qu'elles sont, l'une par rapport à l'autre, dans des états de polarités contraires : elles doivent nécessairement avoir toutes la même polarité, et le nord d'une particule doit être opposé au sud de la particule contiguë dans la direction de la polarité. Il est certain, en outre, que ces particules des corps diamagnétiques agissent les unes sur les autres ; **M. Tyndall** l'a prouvé par ses expériences sur les effets de la compression. D'ailleurs, admettre que ces particules n'ont pas d'action les unes sur les autres, ce serait contradictoire avec la nature essentielle des actions magnétiques ; on ne serait plus en droit de poser en principe que l'aimant agit sur les particules des corps diamagnétiques, et que ces particules réagissent sur l'aimant. Si elles agissent les unes sur les autres, comme l'aimant agit sur elles, c'est-à-dire en déterminant par induction des pôles contraires, l'action de l'aimant serait annulée, et d'autant plus que les particules seraient plus serrées les unes contre les autres ; or, il n'en est rien cependant, et **M. Tyndall** a prouvé que la condition magnétique du bismuth est exaltée par le rapprochement de ses particules, ce qui force à conclure que les actions mutuelles ou les influences réciproques des particules les unes sur les autres sont telles qu'elles tendent à exalter l'état magnétique de la masse totale formée de leur réunion. Mais si le nord d'une particule correspond au sud de la particule voisine, le fait naître et le maintient, la masse entière doit être constituée dans le même état de polarité que les particules : la polarité du bismuth ne peut donc pas être contraire à celle du fer. **M. Faraday** essaye de démontrer cette même identité par d'autres raisonnements secondaires auxquels nous ne nous arrêterons pas.

2° *Milieux*. Considérons quatre solutions l , m , n , o , de proto-sulfate de fer contenant, l quatre grains, m 8 grains, n 16 grains, o 32 grains de sel cristallisé pour chaque pouce cube d'eau (le grain anglais pèse 65 milligrammes, le pouce anglais fait 2,54 centimètres); remplissons de la solution m un tube mince de verre d'un pouce de long, d'un tiers ou d'un quart de pouce de diamètre; fermons-le hermétiquement, et suspendons-le dans l'air entre les pôles d'un aimant, il se placera axialement, dans la direction de la ligne qui unit les pôles, et se comportera comme un barreau de fer; mais, si au lieu de le suspendre dans l'air, nous le suspendons au sein de la solution un peu plus forte n , ce même tube se placera équatorialement, perpendiculairement à la ligne des pôles, comme le bismuth. Si la solution enfermée dans le tube est la solution l plus faible que m , le tube, alors suspendu dans l'air, se placera équatorialement comme le bismuth; suspendu dans l'eau, il prendra la direction axiale comme le fer. Nous retrouvons donc ici précisément les actions que l'on a désignées du nom de polarité, et qui ont conduit à attribuer au fer et au bismuth deux polarités contraires. Mais, en examinant les choses à fond, comment l'idée de polarité pourrait-elle s'appliquer à ces faits, ou comment ces faits s'uniraient-ils à l'idée de polarité? Dans l'air, la solution l se dirige et agit comme le bismuth; dans l'eau, elle se dirige et elle agit comme le fer. En concluons-nous qu'elle a, dans les deux cas, des polarités contraires? Et si nous l'affirmons, quelles peuvent être les raisons et les causes de ce singulier contraste entre deux actions dépendant nécessairement de l'état intime ou moléculaire de la solution? On ne peut pas attribuer la condition inverse des phénomènes manifestés par les diverses solutions à un défaut de continuité dans leur condition magnétique; car l'expérience a prouvé que ces solutions sont toutes magnétiques comme le fer, et que leur magnétisme va en augmentant d'une manière continue, depuis la plus faible jusqu'à la plus forte. On ne peut pas admettre non plus que le milieu interposé entre l'aimant et le cylindre rempli de la solution arrête ou modifie substantiellement la force par laquelle l'aimant agit sur le cylindre, de manière à changer la direction de la polarité intérieure du liquide. Pour le prouver, M. Faraday fait les expériences suivantes, vraiment curieuses et importantes:

Il prend un vase rectangulaire O et trois petites capsules elliptiques ou de forme allongée en verre LMN ; la capsule N est placée dans O , M , dans N , L , dans M ; et procède alors aux deux opérations que nous allons décrire: 1° il verse dans O une solution n'

convenablement choisie, dans N une solution m' , aussi convenablement choisie, dans M la solution n dont il a été parlé plus haut, dans L, enfin, la solution m ; en plaçant alors l'ensemble des vases entre les pôles d'un aimant ou d'un fort électro-aimant, on constate que la capsule N et la capsule L prennent toutes deux la position équatoriale, comme le ferait un barreau de bismuth. 2° On verse dans O la solution n , dans N la même solution qu'auparavant, m' , dans M la solution l , dans L, enfin, la même solution m que dans la première expérience, et l'on voit qu'en même temps que la capsule N conserve sa première position équatoriale, la capsule L prend une direction axiale. Ainsi donc, 1° l'action exercée sur la capsule L et la solution m qu'elle renferme n'a nullement été altérée, quoique le pouvoir magnétique de l'aimant n'ait pu s'exercer qu'à travers les solutions n' , m' et n ; 2° placées dans le même champ magnétique, la capsule N s'est comportée comme un barreau de bismuth, la capsule L comme un barreau de fer, quoiqu'elles renfermassent les mêmes solutions m' , m que lorsqu'elles se plaçaient toutes deux équatorialement.

Les mouvements et les orientations d'une même solution ou de solutions différentes rappellent toutes les actions et toutes les indications que l'on suppose caractériser les polarités contraires des corps paramagnétiques et diamagnétiques; et les deux solutions l , m reproduisent exactement les phénomènes manifestés dans l'air par le phosphore et le platine, qui sont, le premier diamagnétique, le second paramagnétique. Mais les orientations différentes des solutions s'expliquent par la différence des actions exercées sur la masse mobile et la masse environnante ou dans laquelle la masse mobile se meut, sans qu'il soit nécessaire, pour les expliquer, de recourir à des polarités intimes ou moléculaires, s'exerçant en sens opposé. Si l'on prétendait que la solution m a au sein de la solution l une polarité inverse de celle qu'elle a dans la solution n , il faudrait admettre, par cela même, que la polarité dépend de la masse, en tant que masse, qu'elle est indépendante de l'état des molécules; car il est très-difficile de supposer que les molécules de m soient plus affectées par l'influence presque insensible exercée sur elles par le milieu fluide environnant, que par l'aimant dominant qui rend les milieux magnétiques. Or, ce serait aller contre toutes les idées reçues qui font dépendre la polarité de la constitution moléculaire intime de la substance magnétique ou diamagnétique, sous l'influence inductrice de l'aimant.

M. Faraday, pour son compte, ne peut pas concevoir que si,

lorsqu'une petite sphère du fluide m est attirée par un aimant quand elle nage au sein de la solution l , et repoussée quand elle nage dans la solution n , ses particules, sont tour à tour dans des états de polarités contraires ; ou que si, pour un pôle magnétique nord, c'est le côté le plus voisin de la particule qui du sein du fluide l se constitue dans un état sud ; ce sera au sein du fluide n le côté le plus éloigné qui sera amené à ce même état sud. Il ne comprend pas davantage que si les particules de la solution m se trouvent au sein des solutions l et n dans le même état polaire, l'ensemble entier du fluide m , considéré comme masse, puisse se constituer tour à tour dans des états opposés.

Temps. Un grand nombre d'expériences prouvent que le *temps* entre comme élément dans la production des actions magnétiques ou magnéto-électriques ordinaires, en ce sens qu'elles ne s'exercent pas instantanément, qu'elles ne produisent leur effet maximum qu'après un temps donné. On a pu, par exemple, mesurer le temps nécessaire pour que, sous l'influence d'un aimant, une masse de fer doux prenne tout le magnétisme qu'elle est susceptible d'acquérir ; on a vu quelquefois ce temps s'élever à une minute et plus. Il doit en être de même pour les phénomènes diamagnétiques. Une sphère ou un barreau de bismuth placé dans le champs magnétique ne doit atteindre son maximum d'induction qu'après un temps appréciable. Si, suivant l'opinion des physiciens que nous avons déjà nommés, l'effet de l'induction est de faire naître dans le bismuth un état de polarité contraire à celui de l'aimant, le bismuth, après une première induction, doit être moins favorable au développement de l'action magnétique ; si, au contraire, la polarité du bismuth n'est pas inverse de celle de l'aimant, le bismuth sera plus disposé ou plus favorable au développement de l'action magnétique après l'induction qu'auparavant. On pouvait donc espérer de décider la question controversée des polarités identique ou inverse, en examinant les dispositions du bismuth, après une première induction ; mais dans toutes les expériences faites jusqu'ici par M. Faraday, le temps nécessaire à la production de l'induction diamagnétique est resté complètement insaisissable.

M. le professeur Thompson a considéré sous un autre point de vue le rapport du temps avec la polarité magnétique. Une sphère de bismuth suspendue sans frottement au sein d'un champ magnétique ne se dirigera pas et ne se mouvra pas, en raison de sa forme parfaitement symétrique. Mais si la polarité est inverse de celle de l'aimant, elle sera dans un état d'équilibre instable ; et si, admet-

tant que le temps est un des éléments de l'induction, on fait subir à la sphère un déplacement même très-petit autour de son axe, par cela même qu'alors la direction de polarité fait un angle avec l'axe magnétique, le mouvement se continuera et se perpétuera indéfiniment ; on arriverait ainsi au mouvement perpétuel produit par une force statique, ce qui semble une impossibilité manifeste.

(*La suite au prochain numéro.*)

RAPPORT DE SON EXCELLENCE M. LE MINISTRE DE L'INSTRUCTION
PUBLIQUE SUR L'EXTRACTION DE L'ALUMINIUM.

Nous sommes heureux de pouvoir insérer dans notre recueil le Rapport de M. le Ministre de l'instruction publique sur les travaux de MM. Vöhler et Deville, relatifs à l'extraction de l'aluminium. Nous avons annoncé des premiers les belles recherches du jeune professeur de l'École normale ; nous avons montré aussi la part qui revient de droit à M. Vöhler dans cette noble conquête ; le Rapport de M. le Ministre vient compléter et couronner tout ce qu'on a pu dire à l'éloge des deux savants. Voici ce Rapport :

Sire, il y a quelques mois, lorsqu'un métal nouveau, l'aluminium, était mis pour la première fois sous les yeux de l'Académie des sciences, Votre Majesté, frappée des remarquables qualités qui le distinguent, voulut faire profiter immédiatement l'industrie de cette ressource inattendue.

Elle a trouvé un heureux interprète de sa pensée dans l'habile chimiste qui était parvenu à produire l'aluminium pur en masses suffisantes pour mettre en lumière ses caractères aussi étranges qu'importants.

Grâce à l'impulsion de Votre Majesté et aux nouveaux efforts de M. Deville, professeur de chimie à l'École normale supérieure, les procédés d'extraction de l'aluminium ont été régularisés et simplifiés ; les appareils qu'on y consacre ont reçu une forme manufacturière ; les matières premières nécessaires à sa production ont été obtenues en abondance et à bas prix. L'aluminium figurera à l'Exposition universelle comme une des plus précieuses conquêtes de la science et de l'industrie, et comme un éclatant témoignage de l'intérêt éclairé que Votre Majesté leur porte.

Lorsque ce métal extraordinaire, léger comme le verre, blanc et éclatant comme l'argent, inaltérable presque à l'égal de l'or, malléable et ductile au même degré que ces métaux précieux, tenace comme le fer et fusible comme le cuivre, que le moulage, le laminage, la filière, le marteau et la lime peuvent façonner, par conséquent, sous toutes les formes, lorsque ce métal qui se trouve en abondance dans les plus viles argiles, aura pris sa place dans l'économie domestique et dans les arts, on ne s'étonnera plus de l'intérêt persévérant que Votre Majesté accorde aux tentatives qu'elle fait exécuter pour rendre son extraction plus facile et moins coûteuse. Une fois de plus on reconnaîtra que dans les sciences tout s'enchaîne, et qu'il fallait cette merveilleuse découverte de la décomposition des corps par la pile, qui dota la chimie du potassium et du sodium, et qui valut à Davy le grand prix fondé par Napoléon I^{er}, pour amener, par les efforts successifs d'Ærstedt, de M. Vöhler et de M. Deville, à cette autre découverte non moins merveilleuse de la conversion de l'argile du potier en un métal qui vient rivaliser avec l'or et l'argent par son inaltérabilité, et avec le fer par son abondance à la surface de la terre.

Sire, je sais que l'aluminium, malgré l'extrême profusion de ses mines et des matières employées à son extraction, ne peut pas rivaliser encore par son bas prix avec le cuivre ou l'étain, qu'il est destiné à remplacer un jour. Une longue pratique industrielle pourra seule l'amener à ce point. Mais la science a noblement accompli sa tâche. Elle a découvert le métal, signalé toutes ses propriétés, créé les moyens d'extraction en grand; elle a tout inventé, appareils, manipulations, et elle livre au commerce le fruit de ses études avec le plus rare désintéressement.

Permettez-moi, Sire, de saisir ce moment où le rôle de la science va cesser et où celui de l'industrie commence, pour vous proposer de récompenser de si éminents services par une distinction réservée aux actions d'éclat, en conférant à M. Saint-Claire Deville, chevalier de la Légion d'honneur, le titre d'officier du même ordre.

Votre Majesté daignera, je l'espère, conférer le même titre à M. Vöhler. Ce chimiste éminent, l'un des plus brillants élèves de Berzélius, a non-seulement attaché son nom à la découverte de l'aluminium, mais a pris l'un des plus hauts rangs parmi les maîtres de cette époque qui ont fondé la chimie organique, et sera toujours signalé dans l'histoire de la science comme le premier à qui il ait été donné, au moyen d'éléments minéraux, de constituer de

toutes pièces l'urée, c'est-à-dire l'une des substances animales les plus répandues. L'Allemagne savante recevrait avec reconnaissance ce témoignage nouveau de l'intérêt que Votre Majesté porte aux progrès de la philosophie naturelle.

J'ai l'honneur d'être,

Sire,

De Votre Majesté

Le très-humble et très-obéissant serviteur,
*Le Ministre secrétaire d'État au département de
 l'instruction publique et des cultes,*

H. FORTOUL.

S. M. l'Empereur, après avoir pris connaissance de ce Rapport, a nommé MM. Vöhler et Deville officiers de l'ordre impérial de la Légion d'honneur.

— Nos lecteurs savent sans doute que le prix de transport des lettres affranchies de France en Angleterre, et d'Angleterre en France, a été diminué de moitié, ou réduit de 80 centimes à 40 centimes; un nouveau projet de loi soumis par le chancelier de l'échiquier à la délibération de la chambre des communes, va bientôt compléter cette bienheureuse réforme. Tous les journaux et les publications imprimées dont le poids ne dépassera pas 4 onces, 120 grammes, pourront être envoyés par la poste avec un timbre imprimé ou un timbre de poste ordinaire. Le timbre imprimé permettra en outre de faire retourner par la poste le journal ou la publication transmise dans les huit jours qui suivront l'envoi; le timbre-poste ne pourra servir que pour une simple transmission, sans retour.

— Le gouvernement des États-Unis a, dit on, résolu d'envoyer l'été prochain une expédition à la recherche du lieutenant Kane, chargé il y a quelques années d'explorer les mers et les terres au nord de la baie de Baffin, et dont on n'a reçu aucunes nouvelles depuis l'été de 1853.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 19 MARS.

Après l'installation de M. Delaunay dans le fauteuil resté vacant par la mort de M. Mauvais, M. Biot a pris la parole pour résumer la marche qu'il a suivie dans ses recherches sur la réfraction astronomique, et faire ressortir nettement les conséquences principales de son travail. A la suite de cette lecture, l'Académie a procédé à la nomination d'un membre destiné à compléter la commission qui doit présenter une liste de candidats pour le remplacement de M. Beaupré. La majorité s'est portée sur M. Elie de Beaumont.

— On se rappelle sans doute que M. le maréchal Vaillant présenta, il y a quelque temps, à l'Académie, plusieurs mémoires de mathématiques laissés par M. Laurent à sa famille. M. Cauchy est venu demander aujourd'hui, au nom de la commission dont il était l'organe, que les belles recherches du jeune officier du génie, enlevé prématurément à la science par l'excès du travail, fussent insérées intégralement dans le *Recueil des savants étrangers*, et qu'une commission fût chargée du soin de réunir, coordonner et surveiller l'impression de ces mémoires.

Le rapporteur terminait son rapport en appelant le bienveillant intérêt de M. le Ministre de l'Instruction publique sur la famille de M. Laurent. Ce vœu que M. le maréchal Vaillant avait émis le premier en appelant sur M. Laurent l'attention de l'Académie, a reçu, de même que les autres conclusions du rapport, l'approbation unanime de la savante Société.

— On a beaucoup étudié les corps gras dans ces derniers temps, et l'on a fait de grands progrès dans la voie ouverte d'une manière si brillante par M. Chevreul. On aurait pu croire ce sujet épuisé ; mais la communication que M. Pelouze vient de faire à l'Académie sur la saponification des corps gras et sur la séparation spontanée de leurs acides, montre qu'il y a encore matière à découvertes dans cette mine déjà tant exploitée.

M. Pelouze a constaté, en effet, une sorte de fermentation des graines oléagineuses, que l'on pourrait appeler acide et dont la source n'est pas encore connue. Cette fermentation spontanée a lieu hors du contact de l'air toutes les fois que l'on conserve pendant un certain temps les semences à huile broyées. Les matières huileuses qui auraient été neutres, si on les avait exprimées tout de suite après le broyage des graines, se décomposent peu à peu et finissent par abandonner au tourteau tout ce qui neutralisait leurs

acides gras. Il est facile de voir les nombreuses conséquences que l'on pourra tirer de cette découverte. Nous donnerons dans la prochaine livraison un extrait du Mémoire de M. Pelouze.

La lecture de ce travail a fourni l'occasion à M. Chevreul d'exposer quelques faits analogues observés par lui en étudiant certaines graines oléagineuses du Gabon que le Ministre de la marine avait mises à sa disposition. Ces semences présentaient le singulier phénomène de la combinaison de leur acide gras avec de la chaux, dont l'abondance est encore un mystère pour M. Chevreul, qui a eu plus tard à sa disposition des mêmes graines mieux conservées, chez lesquelles la proportion de chaux était beaucoup plus petite que dans les semences décomposées. Il y avait donc eu chez de telles graines séparation préalable des acides gras d'avec le corps qui les neutralisait, et combinaison successive de l'acide avec la chaux. Car la graine fraîche ne contient qu'une matière neutre, et des substances azotées susceptibles de fermentation putride. Quelques-unes de ces semences paraissaient avoir éprouvé une décomposition analogue à celle des cadavres enterrés, dont la graisse se change en *adipocire* ou gras de cadavre.

M. Pelouze exprime le désir que les chimistes puissent étudier des fruits frais d'*elaiis guineensis* (d'où l'on extrait l'huile de palme), afin d'en isoler le ferment qui détermine la séparation spontanée des acides gras dans les graines oléagineuses abandonnées à elles-mêmes.

— Nous ne saurions indiquer ici que par son titre un mémoire de M. Bravais sur le degré de précision avec lequel l'œil peut apprécier le parallélisme de deux droites. M. Élie de Beaumont a fait remarquer à la suite de cette lecture que l'horizontalité d'une ligne peut être estimée par l'œil à 10' près, c'est-à-dire qu'une ligne ne paraît plus horizontale à l'œil dès qu'elle fait un angle de plus de 10' avec l'horizon.

— M. Constant Prevost continue la communication des documents paléontologiques et géologiques relatifs à l'oiseau fossile dont le *tibia* avait été présenté par lui à la séance précédente. Le savant géologue semble vouloir rapprocher ces restes fossiles du bassin de Paris de certaines empreintes découvertes en Amérique, qui paraissent appartenir à des pieds d'oiseau gigantesque.

M. Valenciennes ne paraît pas tout à fait convaincu que ces empreintes soient la marque des pattes d'un oiseau, et semble vouloir les attribuer au passage de quelque reptile bipède.

M. Milne Edwards fait remarquer l'absence d'une traînée ou

sillon entre ces empreintes, ce qui n'aurait pas pu avoir lieu si l'animal dont elles marquent le trajet, avait été un bipède traînant son corps à la suite de ses organes locomoteurs. A cette remarque M. Constant Prevost ajoute que la distance (1^m, 30) entre les pas en question ne permet guère de les attribuer à un reptile bipède dont les jambes très-courtes ne sauraient s'écarter d'une quantité aussi considérable.

M. Duméril fait observer que pour être certain que l'os présenté par M. C. Prevost est réellement un tibia d'oiseau, il faudrait en posséder la partie supérieure, afin d'y constater l'absence d'une saillie dépassant l'articulation avec le fémur, et faisant l'office du taquet d'arrêt des couteaux articulés, lorsque l'oiseau veut se tenir sur une jambe. A cela M. Valenciennes répond que, ne possédant point la partie supérieure de cet os, il a fallu recourir à d'autres caractères, tels que les poulies des extenseurs des doigts; qui permettent même de rapprocher l'oiseau fossile des *albatros*, avec lesquels il paraît avoir beaucoup de rapports.

— Après cette discussion paléontologique dont la durée avait été considérable, la parole a été donnée à M. Le Verrier, qui a exposé succinctement ce que le gouvernement français a déjà réalisé et ce dont il n'a pu que formuler le projet, dans le but de perfectionner en France l'étude des phénomènes météorologiques. Cette communication très-intéressante, à laquelle l'Académie a prêté la plus grande attention, était destinée à répondre aux *desiderata* que M. de Humboldt avait signalés dans sa lettre à M. Élie de Beaumont, que nous avons mentionnée dans le dernier numéro.

— M. Quatrefages demande la parole malgré l'heure très-avancée pour faire connaître un fait tératologique très-singulier qu'il a pu étudier chez les poissons, grâce à la communication bienveillante qu'il lui en a été faite par M. Millet. Nous ne saurions analyser ici le travail de M. Quatrefages sur l'exposition très-rapide qu'il en a faite; il nous suffira d'indiquer qu'il s'agissait du mode de jonction des poissons monstrueux doubles, présentant plusieurs sortes d'accouplements, tantôt se montrant soudés comme les enfants Siamois, tantôt comme Rita Cristina, etc., etc.

M. Serres fait ressortir tout l'intérêt qui se rattache à cette observation de M. Quatrefages. Il raconte ensuite quelques cas de monstruosité doubles où la dualité des individus était parfaitement distincte. Un individu à deux têtes, entre autres, présentait ce bizarre contraste que l'une des têtes avait de grandes dispositions pour les mathématiques et ne pouvait souffrir la musique, pendant que

l'autre, assez bonne musicienne, détestait les opérations mathématiques, de sorte que le pauvre homme ne pouvait jamais contenter ses deux têtes à la fois.

Une autre remarque fort singulière, indiquée par M. Serres, consiste en ceci, que les organes internes de l'un des individus composant le monstre double, se trouvent toujours retournés, ceux qui devraient être à droite étant à gauche, et réciproquement.

— La correspondance n'a pas été complètement dépouillée, vu l'heure avancée et le comité secret qui devait avoir lieu après la séance.

— Parmi les pièces mentionnées par M. Élie de Beaumont, nous signalerons un mémoire d'embryologie fossile comparée de M. Agassiz, une note sur des procédés photographiques par M. Poilly, un livre de M. le commandant Rozet sur la pluie en Europe, et un mémoire de M. Gaugain sur un appareil électrique qui fait fonction de *soupage*. Voici un extrait de ce dernier mémoire, tel que M. Gaugain a bien voulu nous le communiquer :

Il existe une classe assez nombreuse de courants électriques que l'on considère comme étant formés par la succession de plusieurs autres courants, ayant des directions alternativement opposées ; j'ai pensé que pour fixer définitivement la véritable constitution des courants composés dont il s'agit, il serait utile d'isoler les courants partiels qui les forment, et pour atteindre ce but je me suis proposé de trouver un appareil qui jouisse (comme une soupape) de la propriété d'arrêter les courants dirigés dans un sens, tout en laissant passer les courants dirigés en sens contraire ; j'ai successivement étudié plusieurs combinaisons qui remplissent plus ou moins le but proposé et qui reposent sur les propriétés connues des pointes et sur l'expérience du perce-carte ; mais je me bornerai à décrire un appareil qui m'a donné des résultats beaucoup plus satisfaisants que tous les autres, et qui est basé sur un fait d'observation que je crois nouveau.

Si l'on prend un œuf électrique ordinaire et qu'on recouvre d'une substance isolante la boule supérieure ainsi que la tige et la virole qui la supportent, en ne laissant à nu qu'une portion excessivement petite de la surface de la boule, puis qu'on place l'œuf ainsi préparé dans le circuit induit de l'appareil de Ruhmkorff en y faisant entrer en même temps un galvanomètre, on pourra constater les résultats suivants : quand les courants induits correspondent à la rupture de l'inducteur (les seuls qui traversent le vide de l'œuf), marchant de la boule couverte à la boule nue, l'intensité du courant accusée par

la déviation du galvanomètre va constamment en augmentant, lorsqu'on raréfie de plus en plus l'air contenu dans l'œuf; il n'en est plus de même quand les courants induits marchent à travers l'œuf de la boule nue à la boule couverte; dans ce cas l'intensité du courant va d'abord en augmentant à mesure que la pression de l'air diminue; mais quand cette pression vient à descendre au-dessous d'une certaine limite, la déviation du galvanomètre décroît; pour une certaine pression, elle devient nulle et finit par changer de côté, lorsque le vide est fait aussi exactement qu'on peut le faire avec une assez bonne machine pneumatique; ce sont des faits assez remarquables que cette diminution d'intensité correspondant à une diminution de pression, et ce renversement correspondant à une diminution plus grande encore, mais je ne cherche pas en ce moment à les interpréter; il suffit, pour le but que j'ai en vue, de constater le fait principal, qui consiste en ce que les courants traversent librement l'œuf en marchant de la boule couverte à la boule nue et ne peuvent pas suivre la direction inverse lorsque le vide est convenablement fait; il résulte de là que l'œuf électrique, disposé comme je l'ai indiqué, peut jouer, par rapport à une certaine classe de courants électriques, le rôle que jouent les soupapes par rapport aux courants liquides.

Je crois que l'œuf-soupape pourra être utilisé dans un certain nombre de recherches, et je m'en suis déjà servi pour résoudre une question que M. du Moncel a posée dans une de ses dernières communications à l'Académie; lorsqu'on interpose un condensateur dans le circuit induit de l'appareil de Ruhmkorff, le mouvement électrique continue ainsi que le prouvent les effets physiologiques et les phénomènes de lumière qui se produisent dans le circuit, mais on peut faire deux hypothèses différentes sur la nature de ce mouvement: on peut supposer que le courant se propage à travers la lame isolante du condensateur, comme il se propagerait à travers un corps conducteur, et dans ce cas sa direction est constamment la même; on peut supposer au contraire que les deux électricités développées par l'appareil d'induction s'accablent sur les deux surfaces du condensateur pendant le temps qu'agit la force électromotrice et qu'elles se combinent ensuite, quand la force électromotrice a cessé d'agir; dans cette dernière supposition le courant doit suivre alternativement deux directions opposées; la discussion rigoureuse des faits suffirait, je crois, pour décider laquelle de ces deux hypothèses est la vraie, mais la question peut être résolue d'une manière décisive au moyen des œufs-soupapes.

Je suppose, pour fixer le langage, que le condensateur employé soit un carreau fulminant placé horizontalement et que sa surface inférieure ait été mise en communication avec le pôle négatif du circuit induit de l'appareil d'induction ; si l'on établit deux communications différentes A et B entre le pôle positif de l'appareil et l'armature supérieure du condensateur, que dans chacune de ces portions de circuit on fasse entrer d'abord un galvanomètre, puis une soupape et qu'on dispose les deux soupapes de telle manière que les courants puissent cheminer dans le circuit A du pôle au condensateur, et qu'au contraire ils ne puissent marcher dans le circuit B qu'en se dirigeant du condensateur vers le pôle, il est aisé de prévoir ce qui arrivera dans chacune des deux hypothèses entre lesquelles il s'agit de se prononcer. Si la direction des courants est constante, ils passeront exclusivement dans le circuit A ou exclusivement dans le circuit B, suivant la direction de l'inducteur ; si au contraire le mouvement électrique est formé par la succession de deux courants alternativement opposés, les deux circuits A et B seront parcourus simultanément par des courants de directions opposées, et la direction de chacun de ces courants, déterminée par la seule disposition de la soupape, sera indépendante de la direction de l'inducteur ; or c'est de cette dernière façon que les choses se passent ; l'existence des courants qui traversent à la fois les circuits A et B peut être constatée soit par l'apparition simultanée de la lumière dans les œufs électriques, soit par la déviation des galvanomètres ; les intensités des deux courants diffèrent très-peu l'une de l'autre ; on en jugera par les nombres suivants : dans une de mes expériences la déviation correspondant au courant qui produisait la charge du condensateur a été de 63° , la déviation correspondant au courant qui effectuait la décharge a été de 61° ; il résulte évidemment de cette expérience que le mouvement électrique qui se propage dans un circuit interrompu par l'interposition d'une lame isolante, est formé par la succession de deux courants alternatifs.

Ce résultat permet de rendre compte d'un fait que j'ai mentionné dans ma précédente note, sans en donner l'explication, je veux parler des apparences lumineuses symétriques que l'on observe dans le vide de l'œuf électrique ordinaire (dont les deux boules sont nues) ; quand on oppose deux courants induits égaux, ainsi que je l'ai fait voir, les effets observés proviennent exclusivement de l'un des deux appareils d'induction employés ; mais le mouvement électrique qui leur donne naissance se propageant à travers des substances isolantes, se trouve dans le cas des courants qui viennent d'être étudiés et

doit être formé par la succession de deux courants opposés ; or ces courants se succèdent dans un intervalle de temps plus court que la durée des sensations visuelles, les apparences lumineuses qui se manifestent doivent être le résultat de la superposition des apparences que produiraient les courants *de charge* d'une part et les courants *de décharge* de l'autre, s'ils agissaient isolément, tel est effectivement le résultat observé.

G. GOVI.

DERNIÈRE APPROXIMATION

DU RAPPORT DE LA CIRCONFÉRENCE AU DIAMÈTRE.

Nous croyons être agréables aux personnes qui s'occupent de sciences exactes en leur donnant ici la valeur de π , calculée par M. W. Shanks avec 530 décimales.

Cette curiosité mathématique a été présentée par M. William Rutherford, à la Société Royale de Londres, en janvier 1853.

M. Rutherford avait déjà calculé 208 chiffres de ce rapport en 1841 ; mais son calcul était entaché d'erreurs, que M. Dase y découvrit en calculant π avec 200 décimales. Le nombre de M. Dase, confirmé par M. Clausen de Dorpat, qui poussa l'approximation jusqu'à la 250^e décimale, engagea M. Rutherford à reprendre ses calculs et à les pousser encore plus loin. Cependant M. W. Shanks de Houghton-le-Spring avait évalué le rapport π avec 318 chiffres, en se servant de la formule de Machin. M. Rutherford stimula aussitôt M. Shanks à reprendre son travail et à dépasser les 400 décimales. Les deux calculateurs se mirent donc à l'ouvrage et peu de temps après chacun apporta son résultat. Celui de M. Rutherford avait été porté jusqu'à 440 chiffres, celui de M. Shanks jusqu'à 530 et la partie commune de ce grand nombre s'accordait entièrement. On peut donc compter sur l'exactitude des 440 premiers chiffres de π que nous allons donner avec les 530, calculés par M. Shanks.

Il n'est pas sans quelque intérêt de savoir quelle était l'approxi-

mation du rapport de la circonférence au diamètre à laquelle on était arrivé avant ce dernier résultat.

π avait été déterminé par :

	Décimales exactes.
Archimède avec.....	2
Les astromes indiens.....	3
Joachim Rhéticus.....	8
Pierre Métius.....	8
Viète.....	11
Adrien Romanus.....	16
Ludolph van Ceulen.....	36
A. Sharp.....	73
Machin.....	100
Lagny.....	128
Vega.....	141
Un manuscrit de la Bibliothèque Ratcliff à Oxford.....	155
Dase.....	200
Clausen.....	256
Shanks.....	318
Rutherford.....	440
Shanks.....	530

Voici maintenant la valeur de π la plus rapprochée que l'on connaisse :

$\pi = 3.14159\ 26535\ 89793\ 23846\ 26433\ 83279\ 50288\ 41971\ 69399\ 37510\ 58209\ 74944$
 59230 78164 06286 20899 86280 34825 34211 70679 82148 08651 32823 06647
 09384 46095 50582 23172 53594 08128 48111 74502 84102 70193 85211 05559
 64462 29189 54930 38196 44288 10975 66593 34461 28475 64823 37867 83165
 27120 19091 45648 56692 34603 48610 45432 66482 13393 60726 02491 41273
 72458 70066 06315 58817 48815 20920 96282 92540 91715 36436 78925 90360
 01133 05305 48820 46652 13841 46951 94151 16094 33057 27036 57595 91953
 09218 61173 81932 61179 31051 18548 07446 23799 62749 56733 18857 52724
 89122 79381 83011 94912 98336 73362 44063 66430 86021 39488.

G. G.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS.

Nous trouvons dans la *Literary Gazette* quelques détails intéressants sur la mort de Gauss ; nous les reproduisons, en regrettant qu'on n'ait pas dit un seul mot de ses sentiments religieux et de la manière dont il a dû se préparer à mourir. Il souffrait beaucoup d'un asthme assez ancien, et il a passé dans son fauteuil les trente dernières heures de sa vie. Lorsque la nouvelle se répandit dans Göttingue que Gauss n'était plus, ses amis et ses connaissances coururent à l'Observatoire, et là, dans une chambre petite, simple, malameublée, ils trouvèrent sans vie le corps de l'illustre professeur. Il était assis dans son fauteuil, les deux mains appuyées sur ses genoux, les jambes et les pieds étendus, la tête inclinée sur la poitrine, le visage en partie caché par les boucles de ses cheveux blancs. On a fait l'autopsie de son corps : les professeurs Baum, Förster, Fuchs, Henle, Listing et Wagner ont examiné avec le plus grand soin tous les organes essentiels de la vie ; ils n'ont pas publié encore les résultats de leurs investigations. On a pris l'empreinte de son cerveau, qui pesait trois livres ; on a mesuré et dessiné avec soin son torse et ses membres ; le célèbre sculpteur Hesseman, qu'on avait fait venir de Hanovre, a moulé sa tête en plâtre : on a réuni ainsi tous les éléments du monument qui doit être élevé à sa mémoire. Le corps fut mis ensuite dans un cercueil ouvert et exposé dans la salle centrale de l'Observatoire, la tête couronnée de lauriers : la salle a été transformée en chapelle ardente. Lorsque le conseiller Van Warnstedt, représentant du gouvernement Hanovrien, fut arrivé, suivi de tous les professeurs de l'Université en grand costume, d'une députation de la ville et de longues files d'étudiants avec leurs bannières, le cercueil, toujours ouvert, fut enlevé et placé sur la terrasse en avant de l'Observatoire : on chanta des hymnes, et deux discours furent prononcés, l'un par M. le professeur Ewald, gendre du défunt, l'autre par M. le professeur Sartorius, un de ses disciples les plus chers et de ses plus intimes amis. Le corps fut ensuite porté au lieu du repos. Ces obsèques ne sont-elles pas par trop païennes, ou le récit n'est-il pas sorti de la plume d'un incrédule ou d'un naturaliste moderne ? La *Literary Gazette*

ajoute : « On raconte que Laplace, à qui on demandait quel était, à son jugement, le plus grand mathématicien de l'Allemagne, aurait répondu : « C'est Pfaff, le professeur de Gauss. — J'avais cru, reprit l'interlocuteur, que Gauss était plus profond que son maître. — Mais, s'écria Laplace, en même temps que je proclame Pfaff le plus grand mathématicien de l'Allemagne, je proclame Gauss le plus grand mathématicien du monde. »

F. M.

PHYSIQUE DU GLOBE.

Aussitôt leur arrivée aux Indes, MM. Adolphe Hermann et Robert Schlagintweit ont transmis à la cour des directeurs de la Compagnie des Indes une première note sur la température et la densité des mers entre Southampton et Bombay, voie de la Méditerranée et de la mer Rouge. Les jeunes et savants observateurs n'ont pas perdu un instant à bord ; leur traversée a été une véritable campagne météorologique. Ils communiquent aujourd'hui les résultats de leurs observations de la température et de la densité des eaux ; dans une note prochaine ils publieront leurs observations de la température et de l'humidité de l'air, ainsi que les résultats de deux expériences complètes sur la quantité d'acide carbonique contenue dans l'air au-dessus de la mer Méditerranée et de la mer Rouge.

Les instruments dont ils se sont servis dans leur étude incessante de la température et de la densité de l'eau à la surface et à une profondeur de 18 à 30 mètres, seules profondeurs que la marche du navire ait permis d'atteindre, sont : 1° quatre thermomètres, comparés avec soin avant le départ, à l'Observatoire de Kew ; on a déterminé de nouveau, à Bombay, la position du point zéro et du point de l'ébullition de l'eau ; l'on a constaté ainsi qu'aucun des thermomètres n'avait subi de variations. 2° Un appareil plongeur, construit par M. Adie : cet appareil, qui porte 5 ou 6 livres, est muni de deux soupapes tellement disposées qu'aussi longtemps que l'appareil descend, l'eau le traverse de part en part avec une liberté absolue, mais que dès qu'on commence à le remonter, les soupapes se ferment d'elles-mêmes, emprisonnent complètement l'eau puisée à la profondeur à laquelle on s'est arrêté. MM. Schlagintweit se sont assurés que la température de l'eau emprisonnée ne variait pas sensiblement pendant le soulèvement de l'appareil. 3° Un aréomètre de M. Greiner, de Berlin, qui permet d'observer directement, avec trois décimales, la pesanteur spécifique du liquide dans lequel on le plonge, et d'estimer approximativement la quatrième décimale.

Pour rendre les observations de pesanteur spécifique comparables

entre elles, il fallait nécessairement les réduire à une même température, ce qui ne s'est pas fait sans difficulté, parce que l'on ne connaît pas exactement la dilatation de l'eau entre 20 et 25 degrés. Au moyen d'un voluminomètre très-délicat, de M. Geissler, MM. Schlagintweit ont trouvé que cette dilatation était de 0,000271 pour chaque degré centigrade; Halström avait trouvé pour l'eau distillée 0,000219; une nouvelle série d'expériences, faites à Bombay, a donné pour l'eau de mer 0,000337. Les différences entre cette valeur et les précédentes doivent être attribuées à un petit changement de volume dans le voluminomètre lui-même; MM. Schlagintweit regardent le dernier nombre comme le plus exact et ils en ont toujours fait usage dans leurs réductions. Voici maintenant les résultats de leurs observations, accompagnées de quelques remarques générales.

Atlantique. La température de l'Atlantique a été :

De la latitude 45° à la latitude 41° N. de 17°, 5 à 18°, 5 c.
De la latitude 39° à la latitude 37° N. de 20° à 21° c.

La pesanteur spécifique moyenne réduite à 17°, 5 c. est 1,0277.

La température et la pesanteur spécifique ne sont soumises qu'à de très-petites variations en mer ouverte ou en pleine mer, aussi longtemps que l'on ne rencontre pas de courants; mais dans le voisinage des côtes on constate des perturbations de diverses sortes. Dans les ports et les petites baies, la température de l'eau diminue d'une manière sensible à des profondeurs de 15 à 20 mètres; en mer ouverte, au contraire, la température à la surface de l'eau est généralement un peu plus basse qu'à la profondeur de 30 mètres, et cet effet est dû, sans aucun doute, à l'évaporation.

Détroit de Gibraltar. Un courant animé d'une vitesse moyenne de 3 à 6 milles par heure coule ordinairement à travers le détroit de l'Atlantique dans la Méditerranée. On suppose qu'il existe en dessous un contre-courant; mais la profondeur du détroit est trop grande pour que MM. Schlagintweit aient pu atteindre ce courant avec leur appareil plongeur. A l'est du Déroit ils ont pu faire des observations en divers points sur l'eau de l'Océan, presque au contact de la Méditerranée; elles s'en distinguent par leur température et leur couleur. Le courant venant de l'Atlantique pour traverser le Déroit semble se diviser en plusieurs branches, par suite de cette multiplicité des courants du Déroit; la pesanteur spécifique non réduite des eaux de la Méditerranée semble, et c'est un fait digne de remarque, être sensiblement la même que celle de l'Atlantique.

Méditerranée. 1. Du détroit de Gibraltar à Malte : Température

de l'eau de 21°, 7 à 22° c. Pesanteur spécifique réduite à 17°, 5 (1,0287). 2. De Malte à Alexandrie : Température : 23° à 24° c. Pesanteur spécifique réduite : 1,0298.

Mer Rouge. Le maximum de pesanteur spécifique trouvée durant le voyage a été vers l'extrémité nord du golfe de Suez, 1,0393 (réduite).

De la latitude : 27° à 23° N. Temp. : 24° à 28°. Pesanteur spécifique réduite : 1,0315. De la latitude : 22° à 14°. Temp. : 30° à 31°, 5. Pesanteur spécifique réduite : 1,0306.

Détroit de Bab-el-Mandeb. Les eaux du golfe d'Aden étant moins denses que celle de la mer Rouge, coulent vers cette dernière mer des deux côtés de l'île de Périm ; cette eau plus froide se découvre à un demi-degré au nord du détroit.

Mer arabique. De la latitude : 44° à 50. Temp. : 28°, 8. Pesanteur spécifique réduite : 1,0275. Du méridien du cap Guardafou à Bombay, temp. : 27° à 28°. Pesanteur spécifique : 1,0278.

— On lit dans la *Literary Gazette* :

« Le chemin de fer qui devait unir l'océan Atlantique à l'océan Pacifique est actuellement achevé, et à l'heure où nous écrivons, les trains s'élancent sans aucun doute d'une mer à l'autre. Il est vraiment étrange que ce grand événement préoccupe si peu l'attention publique. Ce chemin de fer part de Navy Bay sur l'Atlantique et arrive à Panama sur le Pacifique ; sa longueur entière est de 49 milles, un peu plus de 60 kilomètres ; la largeur de sa voie est de 5 pieds anglais ; ses pentes sont assez douces, les plus fortes sont de 60 pieds par mille au point le plus élevé du côté de la mer Pacifique, et de 53 pieds par mille du côté de l'Atlantique ; la hauteur du point culminant au-dessus de la mer n'est que de 250 pieds. Quelques-uns des ponts bâtis sur son parcours sont en fer, et il est déjà question de remplacer les ponts construits en bois. La dépense monte à 30 millions de francs ; elle sera de 35 millions quand le fer aura partout remplacé le bois. C'est bien peu de chose, on le voit, alors surtout qu'il s'agissait d'une entreprise déclarée impossible ou aventureuse à l'excès. Cette réussite fait le plus grand honneur aux ingénieurs américains. La neutralité de l'isthme que le chemin traverse est garantie à la fois par les trois gouvernements des États-Unis, de l'Angleterre et de la Nouvelle-Grenade. »

— Le *Builder*, journal anglais d'architecture, donne les détails qui suivent sur la grande horloge des Chambres du Parlement, construite par M. F. Dent, et qui devait être installée en février dernier si la tour qui doit la recevoir avait été prête :

« Le cadran a 22 pieds de diamètre et sera le plus grand cadran existant dans le monde, avec une aiguille des minutes; la pointe de cette aiguille devra, chaque demi-minute, parcourir un espace de 7 pouces. Le mouvement de l'horloge marchera huit jours; celui de la sonnerie ne marchera que sept jours et demi, de telle sorte que le silence de la dernière demi-journée avertisse qu'il est temps de remonter le mécanisme. Il faudra près de deux heures pour enrouler seulement les cordes des tambours de la sonnerie. Le pendule a 15 pieds de long; les roues sont en fer fondu. La cloche des heures a 8 pieds de haut et 9 pieds de diamètre; elle pèse de 14 à 15 tonnes; le marteau seul pèse 4 quintaux. La plus grande des cloches qui sonneront les quarts a les mêmes dimensions que la grande cloche de Saint-Paul, qui pèse cinq tonnes et demie. L'ensemble entier des cloches de la sonnerie occupe un espace huit fois plus grand que l'espace rempli par une sonnerie de cathédrale au grand complet. »

— Dans un rapport verbal que M. Duvernoy, quoique très-gravement malade, avait adressé à l'Académie, de son lit de souffrance, sur un mémoire en allemand de MM. Roth et Wagner, relatif à des ossements fossiles, trouvés à Pikerni, près d'Athènes, le savant professeur émettait le vœu suivant : « Je pense avoir suffisamment éclairé l'Académie sur l'importance des ossements fossiles de Pikerni et sur l'intérêt qu'il y aurait pour la science d'envoyer à Athènes une personne instruite pour continuer les fouilles exécutées avec tant de succès sous la direction du savant J. Roth au profit des collections de Munich. Les circonstances actuelles me paraissent extrêmement favorables pour obtenir du gouvernement de la Grèce la protection nécessaire. Quant à la personne qui pourrait être chargée de cette mission, il serait impossible de réunir plus de titres à la confiance de l'Académie que n'en a M. le docteur A. Gaudry, qui a déjà eu l'occasion d'étudier sous le rapport géologique le mont Pentélique et la localité de Pikerni. Je ne fais qu'émettre un vœu, qui m'est inspiré par l'amour d'une science qui prend chaque jour plus d'importance parmi les sciences naturelles, et dont elle est pour ainsi dire le complément. » M. Cordier, s'associant à son savant confrère, a déclaré qu'au point de vue de la géologie, cette proposition ne lui semblait pas moins opportune qu'au point de vue de la paléontologie, et en conséquence il a prié l'Académie de la prendre en considération. Cette demande selon l'usage a été renvoyée à l'examen des deux sections de zoologie et de géologie.

ASSOCIATION MÉTÉOROLOGIQUE

ENTRE TOUTES LES NATIONS.

Réponse du président et du Conseil de la Société royale à la consultation du Bureau du commerce.

Nous avons déjà annoncé dans le *Cosmos* qu'à la suite de la célèbre conférence de météorologie tenue à Bruxelles en 1853, le gouvernement anglais avait ordonné qu'il serait créé auprès du ministère du commerce un bureau spécial chargé de réunir et de discuter toutes les observations météorologiques faites sur terre et sur mer par les savants et les marins anglais, suivant le plan d'ensemble proposé par M. le lieutenant Maury, au nom des États-Unis, et accepté par les représentants des divers gouvernements européens.

A cette occasion, les lords du comité du Conseil privé attaché au ministère du commerce ont invité la Société royale à rédiger une sorte d'instruction qui mît en évidence les *desiderata* de la météorologie et indiquât la meilleure marche à suivre pour découvrir et formuler les grandes lois qui président à l'ensemble des phénomènes météorologiques.

Avant de répondre à l'invitation qui lui était faite et de donner la direction qu'on attendait d'elle, la Société royale, représentée par son président et son Conseil, a jugé nécessaire de faire appel aux lumières des savants qui, dans son sein et à l'étranger, se sont le plus occupés de météorologie. Cet appel a été entendu, et les réponses à la circulaire adressée par la Société en juin dernier ne se sont pas fait attendre. Parmi les savants étrangers qui ont pris part à cette croisade météorologique on compte MM. Erman et Dove de Berlin, Heis de Munster, Kreil de Vienne, Maury de Washington, Quételet de Bruxelles, etc.

M. Dove, directeur des établissements et des institutions météorologiques de la Prusse, qui a déjà tant fait pour la météorologie, ne s'est pas contenté de répondre ; il est venu en Angleterre prendre part aux réunions du Comité de la Société royale, et sa collaboration a été éminemment utile.

Quand tous les documents ont été réunis, et après de mûres délibérations, le Conseil a rédigé sa réponse. M. le colonel Sabine a bien voulu nous en apporter lui-même un exemplaire, et nous donner ainsi les prémices de sa publication, puisqu'elle n'a été communiquée encore à aucun journal anglais. Nous nous empressons de la

traduire sans insister davantage sur son importance si considérable ; cette importance ressort assez de ce fait qu'elle est comme un résumé fait par tous les maîtres de la science, de l'état actuel et des besoins de la météorologie, la plus intéressante et la plus utile des sciences physiques.

La circulaire de la Société royale avait été adressée aussi à plusieurs savants français ; mais aucun d'eux, et nous le regrettons vivement, ne s'est ému de l'appel qui lui était fait : c'est vraiment affligeant, et cette abdication est un bien triste symptôme de notre assoupissement intellectuel. Nous avons cependant une Société de météorologie, composée d'hommes distingués, et qui tient à ce qu'on parle d'elle ; le meilleur moyen de prouver son utilité et son importance, c'est de ne pas garder un honteux silence quand elle est consultée si solennellement, au moins dans la personne de plusieurs de ses membres les plus influents, et par un corps aussi illustre que la Société royale de Londres.

La réponse du Conseil est partagée en autant de chapitres ou paragraphes qu'il y a de phénomènes météorologiques d'ordres différents.

I. Pression atmosphérique ou baromètre.

On sait que des différences considérables, d'un caractère en apparence permanent se manifestent entre les pressions atmosphériques ou hauteurs barométriques moyennes, observées ou calculées pour divers lieux ; que les variations périodiques observées dans la pression correspondante aux divers mois ou aux diverses saisons, dans un même lieu, sont réellement différentes pour les différents points du globe, sous le double rapport de la durée de la période et de l'étendue des variations ; qu'il arrive même, dans des cas extrêmes, que les variations se font sentir en sens contraires pour des lieux situés sur le même hémisphère et à la même distance de l'équateur.

Pour arriver à mieux connaître ce fait singulier d'écarts en sens contraires de l'état d'équilibre général de l'atmosphère, et pour mettre plus pleinement en évidence les causes de ces anomalies, il est grandement à désirer que par le moyen d'observations barométriques rigoureusement comparables et faites sur tous les points du globe, accessibles par terre ou par mer, on arrive à dresser des tables qui donnent la pression barométrique moyenne de chaque année, de chaque saison météorologique, de chaque mois de l'année, sur terre pour toutes les stations d'observation ; sur mer pour les

points milieux d'espaces limités par des latitudes et des longitudes géographiques suffisamment resserrées. Les distances entre les méridiens et les parallèles qui circonscriront chaque espace pourront naturellement varier d'une région à l'autre du globe, de telle sorte que l'étendue de l'espace pour lequel il s'agit de dresser une table soit d'autant plus restreinte que les variations relatives au phénomène qu'il s'agit d'éclaircir se seront plus rapidement manifestées, à distances égales, dans le passage d'un lieu à un autre. La grandeur de ces espaces variera aussi avec le nombre des observations qu'il sera possible de faire dans chaque espace ; il est de très-grandes étendues de l'Océan qui ne sont jamais ou qui sont rarement traversées par des navires, tandis que d'autres portions, au contraire, peuvent être regardées comme les grandes routes ou les chemins battus d'un commerce incessant.

La comparabilité parfaite des observations faites par les divers navires sera peut-être assurée le mieux possible, si l'on arrête que tous les instruments devront être comparés à l'Observatoire de Kew avant et après leur emploi sur les navires. Par la nature de leur construction, les baromètres dont les navires de la marine royale ou marchande seront désormais pourvus ne sont guère susceptibles de dérangement, à moins d'accidents qui les mettent tout à fait hors de service. Par suite des arrangements déjà pris, tous les baromètres seront comparés à Kew avec le plus grand soin avant d'être expédiés à l'Amirauté ou au bureau du commerce ; il serait facile, par des arrangements semblables, d'obtenir qu'ils reviennent à Kew pour être de nouveau comparés après chaque campagne. La comparaison avec les baromètres étalons ou prétendus étalons des ports que le vaisseau visite entraîne beaucoup d'inconvénients ; elle se fait alors d'une manière beaucoup moins satisfaisante.

Il demeure bien entendu que si un autre établissement présentait pour l'examen soigneux et correct des instruments les mêmes garanties que l'Observatoire de Kew, on pourrait les lui confier.

Pour les stations de terre, en outre des mesures à prendre pour assurer l'exactitude des indications des baromètres, et, par suite, la comparabilité des observations, il faut avoir soin d'estimer, par les meilleurs moyens possibles, et indépendamment du baromètre, la hauteur de chaque station au-dessus du niveau de la mer dans un lieu déterminé. On pourra souvent faire servir avec avantage à cette détermination des hauteurs les côtes de niveau relevées pour les besoins des chemins de fer.

Il semble bon d'indiquer ici quelques-unes des localités pour les-

quelles des données de la nature de celles que les tables doivent enregistrer seront particulièrement nécessaires à la solution de problèmes d'un intérêt immédiat.

1° On sait que sur l'océan Atlantique la pression moyenne annuelle est relativement basse très-près de l'équateur ; qu'elle est, au contraire, relativement haute vers les bords nord et sud de la zone torride, de 23 à 30 degrés de latitude nord et sud ; il est très-probable que la même anomalie est produite par les mêmes causes pour les latitudes correspondantes de l'océan Pacifique ; les observations que l'on possède déjà confirment cette supposition ; mais l'étendue de l'espace couvert par l'océan Pacifique est immense, et les observations sont peu nombreuses ; il faut espérer que par le concert actuellement organisé entre les nations, les observations vont se multiplier avec rapidité. C'est surtout sur l'océan Indien, tant vers l'équateur que vers les limites de la zone torride, que les variations dans les pressions atmosphériques moyennes de l'année ou du mois ont besoin d'être élucidées par des observations précises et nombreuses.

Les vents alisés, qui seraient les vents dominants sur toute la circonférence du globe, si sa surface était entièrement couverte par les eaux, sont interrompus ou arrêtés par les vastes continents de l'Asie et de l'Australie ; ils font place alors au phénomène des moussons, qui sont probablement le résultat indirect de l'action échauffante des rayons solaires sur les étendues continentales. On ne peut guère douter en effet que l'échauffement du sol ne soit la cause du déplacement des vents alisés et de la substitution à ces vents de courants aériens soufflant dans une autre direction ; ces courants, à leur tour, modifient la pression atmosphérique à la surface de l'océan Indien, et font qu'au nord et au sud de cet océan les variations ne sont plus les mêmes qu'aux latitudes correspondantes au-dessus et au-dessous de l'océan Atlantique et probablement aussi de l'océan Pacifique.

Il est important, autant dans l'intérêt de la navigation que dans l'intérêt de la science générale, de connaître exactement les limites auxquelles les vents alisés font place aux vents des moussons, de savoir si des variations, et de quelle nature, se produisent à ces limites dans les différentes parties de l'année.

Les variations barométriques sont intimement liées aux causes des variations de ces vents, et ce n'est qu'en constatant les premières qu'on arrivera à expliquer les causes des secondes. Au reste, l'importance d'une connaissance précise et complète des variations

qui se manifestent dans les deux hémisphères vers les limites des vents alisés aux différentes saisons de l'année est reconnue depuis longtemps. Et quoique le présent paragraphe ait pour titre : *Pression atmosphérique et baromètre*, nous croyons utile de faire remarquer que les feuilles-types des observations à faire qui seront mises à la disposition des capitaines devront renfermer une colonne spéciale pour l'indication des latitudes et des longitudes vers lesquelles les vent alisés sont rencontrés pour la première fois et celles vers lesquelles on les a vus cesser.

2° La grande étendue des continents au nord de l'Asie, par suite de la grande chaleur de l'été et du courant ascendant que cette chaleur fait naître, détermine vers ces parages une diminution remarquable de pression atmosphérique dans les mois d'été, diminution qui s'étend au nord jusqu'à la mer polaire, et du côté de l'Europe jusqu'à Moscou. On sait aussi que cette diminution atteint les côtes de la Chine et du Japon, mais on ne connaît pas sa valeur ou le chiffre qui l'exprime au delà de ces dernières côtes.

La détermination de la variation mensuelle de pression sur les parties adjacentes de l'océan Pacifique est, par conséquent, une donnée dont le besoin se fait sentir, et il est à désirer dans le même but que l'on acquière une connaissance plus parfaite que celle que nous possédons actuellement de la direction des vents aux différentes saisons dans le voisinage des côtes de la Chine et du Japon.

3° Relativement aux régions ou zones de pression atmosphérique augmentée ou diminuée, trop grande ou trop forte, on sait que, dans certaines portions des zones tempérées ou polaires, comme des environs du cap Horn à l'Océan polaire antarctique et dans le voisinage de l'Islande, la pression barométrique annuelle est considérablement plus faible que la pression moyenne de la surface du globe considéré en général ; on sait que des différences anormales, d'une valeur intrinsèque considérable, se manifestent aussi dans les pressions annuelles de différentes régions de l'Océan arctique ; ces différences requièrent une attention spéciale dans le but d'arriver à une connaissance plus exacte des faits, à déterminer leur valeur numérique, leur étendue géographique, les modifications qu'elles subissent aux différentes saisons, enfin à connaître leurs causes.

(La suite au prochain numéro.)

PHOTOGRAPHIE.

Nous avons déjà, à plusieurs reprises, décrit les procédés de la lithographie, de la photographie, de la gravure héliographique, ceux de la gravure en couleur, et de l'impression naturelle, immédiate en relief. Toutes ces découvertes semblent devoir restreindre beaucoup les attributions du graveur. Nous parlerons aujourd'hui de l'importante découverte de MM. Salmon et Garnier de Chartres, découverte dont nous allons essayer d'exposer à nos lecteurs les merveilleux résultats.

Ce procédé est d'une simplicité telle, que tout le monde peut l'exécuter ; il permet de reproduire à peu de frais, en quelques minutes, et avec toute la fidélité désirable, toute espèce de lithographies, gravures, écritures, dessins à la plume, au crayon noir ou à la mine de plomb, même des photographies. Grâce à ce procédé, on peut faire de tout cela une planche sur cuivre, durable et solide, pouvant être tirée à la presse lithographique, typographique, etc. Tels sont les principaux avantages qu'offre ce nouveau genre de gravure auquel les inventeurs ont donné le nom de gravure-photographique, parce que, la lumière et non le soleil, y joue, comme on va le voir, un rôle très-important. On sait, en effet, que dans la gravure héliographique de M. Niepce de Saint-Victor c'est le soleil qui joue un des principaux rôles : c'est donc déjà un point de divergence remarquable entre ces deux méthodes.

Toutes les opérations que nous allons décrire s'exécutent à l'ombre, c'est-à-dire qu'elles peuvent être conduites par tous les temps et dans toutes les saisons. Nous diviserons notre sujet en deux titres principaux. Nous examinerons en premier lieu le procédé à l'aide duquel on peut, d'un dessin, d'une lithographie, faire une gravure sur cuivre ; nous passerons ensuite à la gravure des photographies.

1° *Procédé dit de décalque direct.* — Pour exécuter ce procédé, il faut avoir à sa disposition les objets suivants : 1° le dessin à reproduire ; 2° une plaque de cuivre jaune polie (laiton, moins cher que le cuivre rouge) ; 3° un peu de mercure, quelques tampons d'ouate ; 4° une boîte à dégager les vapeurs d'iode, semblable à celle des daguerréotypeurs, seulement assez grande pour pouvoir contenir à plat tout le dessin ; 5° un rouleau de lithographe avec de l'encre grasse ; 6° de la résine en poudre ; 7° une pile électrique très-simple, disposée de la même manière que celles employées pour la galvanoplastie ; enfin du papier lithographique légèrement humide.

Ces divers objets étant convenablement disposés, on prend le dessin que l'on désire reproduire (supposons que ce soit un dessin au crayon noir ordinaire), et on l'expose pendant quelques secondes à l'action des vapeurs d'iode, dans la boîte destinée à cet usage ; puis retirant ce dessin, on l'applique sur la surface polie de la plaque de cuivre jaune ; l'iode qui s'était porté sur les parties noires, sur les traits du dessin, se dépose sur cette plaque de cuivre, et si l'on vient ensuite à passer sur le métal une légère couche de mercure, le dessin apparaît sur le cuivre : le mercure s'est porté sur tous les endroits touchés par l'iode, et a respecté, au contraire, ceux que cette dernière substance a laissés intacts ; de telle façon que l'on a déjà le dessin reproduit tout entier sur la plaque de laiton, mais en blanc. Pour isoler ce dessin du reste de la plaque, il suffit de passer par-dessus, sans plus de précautions, un rouleau de lithographie chargé d'encre grasse, laquelle à son tour ne prenant que sur les endroits exempts de mercure, dans les intervalles des traits du dessin, l'isole complètement et le fait ressortir davantage. Le dessin devient très-visible ; il se détache en blanc sur le fond noir formé par l'huile grasse. Pour renforcer la couche de corps gras et lui permettre de résister aux opérations qui vont suivre, on saupoudre entièrement la plaque de résine pulvérisée. Tout ce qui précède constitue ce que l'on pourrait appeler le premier temps de l'opération : c'est là le décalque proprement dit ; on a le dessin sur le cuivre, chacun des traits en est parfaitement isolé, et tout disposé à être transformé en gravure. Car que faut-il en effet pour pouvoir creuser cette plaque ? Tout simplement la débarrasser du mercure qui en recouvre une partie : l'huile grasse fait ici l'effet du vernis isolant des graveurs. On dissout donc le mercure formant les traits du dessin au moyen d'une solution de nitrate d'argent additionnée d'acide nitrique, et le métal (laiton) se trouve à nu et même légèrement creusé dans les endroits correspondant aux traits du dessin.

Ici la conduite à tenir change suivant l'usage auquel on destine la planche et le genre de gravure que l'on veut obtenir. Si l'on désire graver en taille-douce, il suffit d'ajouter de l'acide et de faire mordre par les procédés ordinaires de ce genre de gravure. Désire-t-on, au contraire, obtenir une gravure pouvant être tirée à la presse lithographique, on plonge pendant quelques minutes la plaque de cuivre dans un bain galvanique chargé de chlorhydrate de fer, et l'on fait déposer une légère couche de fer métallique là où se trouvait précédemment le mercure, et où maintenant le laiton se trouve à nu, c'est-à-dire sur les traits du dessin. On verra bientôt l'utilité

de ce dépôt de fer. On retire la plaque de cuivre du bain, et au moyen de l'essence de térébenthine on dissout l'encre grasse. On passe alors de nouveau la plaque tout entière à la vapeur d'iode, et on la frotte avec de l'ouate chargée de globules de mercure ; il en résulte que, comme la première fois, la plaque prend une teinte blanche, due à l'amalgame du mercure ; mais comme ce dernier métal ne s'amalgame pas avec le fer (puisque c'est dans des vases en fer qu'on conserve le mercure), il suffit de frotter légèrement la plaque pour le chasser des endroits où se trouve le fer, c'est-à-dire du dessin lui-même : de telle sorte qu'après ce second temps de l'opération, on a un dessin dont les traits sont recouverts d'une légère couche de fer, tandis que tout le reste de la plaque de laiton est revêtu d'une couche de mercure.

Si, les choses étant dans cet état, l'on vient à passer un rouleau chargé d'encre grasse sur la plaque métallique, les traits seuls du dessin prendront l'encre, tandis que les endroits recouverts de mercure ne la prendront pas. C'est là tout simplement ce qu'il s'agissait d'obtenir. On peut alors tirer autant d'épreuves que l'on veut, en ayant la précaution de refrotter la plaque au mercure au bout d'un certain nombre d'épreuves tirées. On pourrait même, si on le voulait, se dispenser d'exécuter ces deux dernières opérations ; il suffirait pour cela de mouiller avec de l'eau la plaque encree une première fois à l'encre grasse, comme le font les lithographes : de cette façon, les parties autres que le trait se trouveraient isolées par l'eau, qui empêcherait l'encre grasse de prendre.

Supposons maintenant qu'au lieu d'une planche destinée à tirer à la presse lithographique, on veuille en obtenir une pour tirer en typographie, voici comment on devra procéder : prenant la plaque au moment où elle va être plongée dans le bain galvanique, on se contenterait de substituer une préparation d'or au sel de fer et d'en laisser déposer une légère couche sur le trait (on prend l'or parce qu'il résiste mieux à l'action des acides) ; on encre la plaque et l'on fait mordre tout autour du dessin ; l'or préservant les traits, il n'y a que le cuivre environnant d'attaqué, de telle façon que le dessin lui-même se trouve en relief.

Ici se termine la première partie du procédé pour lequel MM. Salmon et Garnier de Chartres ont pris un brevet. C'est le décalque direct sur cuivre de toute espèce de dessin, gravure, lithographie, etc., quelles que soient leur ancienneté et la transformation de ce décalque en une gravure sur métal.

2° *Gravure de photographies.* — Cette seconde partie du pro-

cédé ne diffère, comme on va le voir, que par le point de départ ; car une fois l'image fixée sur la plaque de cuivre, le reste s'exécute comme pour un dessin ordinaire.

Si l'on expose pendant un certain temps à la lumière diffuse une plaque de laiton polie, soumise préalablement à l'action des vapeurs d'iode, et que l'on vienne ensuite à la frotter avec de la ouate chargée de globules de mercure, on observe le phénomène suivant : la plaque ne se mercurise pas ; le mercure refuse de se fixer partout où l'iode a été influencé. Si au lieu d'agir comme il vient d'être dit, on a pris soin de recouvrir une partie de la plaque avec un corps opaque quelconque, et que l'on essaye de mercuriser cette plaque comme la précédente, on remarque que le mercure prend parfaitement sur les endroits où l'iode a été soustrait à l'action de la lumière, tandis qu'il refuse toujours de se fixer dans les autres parties de la plaque. Cette découverte, due à MM. Salmon et Garnier, suffit parfaitement pour faire comprendre la possibilité de reproduire sur une plaque de laiton les images photographiques. Que faut-il, en effet, pour la solution de ce problème ? Tout simplement un cliché positif sur verre, ou bien une épreuve photographique sur papier, rendue transparente. Appliquez ce cliché sur une plaque métallique iodée ; laissez-la à l'ombre pendant un temps qui varie entre dix minutes et deux heures ; enlevez ce cliché et mercurisez la plaque, vous verrez alors le mercure s'attacher sur toutes les parties non influencées, c'est-à-dire sur celles correspondant au noir du cliché, aux traits réels du dessin, et laisser le reste de la plaque intact ; si maintenant vous venez à passer par-dessus un rouleau d'encre grasse, les parties restées intactes prendront l'encre, et le dessin chargé ressortira en blanc sur le fond noir. Il ne vous restera plus alors qu'à continuer l'opération comme nous l'avons dit plus haut, et vous aurez résolu le problème de la gravure des photographies. (*Moniteur universel.*)

— Nous avons fait une longue excursion dans Regent-Street, espérant que nous rencontrerions sur notre route quelque nouveauté photographique. Nous avons frappé à bien des portes : à celle de M. Mayall, à celle de M. Henneman, à celle de M. Claudet, etc. ; mais la réponse a été partout que la photographie dormait encore son sommeil d'hiver ; qu'elle ne se réveillerait guère qu'au commencement d'avril, à la prochaine réunion de la Société. M. Mayall réserve pour cette séance la communication d'expériences curieuses sur l'action des chlorures au point de vue de la conservation de la sensibilité, expériences qui lui ont été suggérées par la note de

M. Caron sur le collodion sec, insérée dans le *Cosmos*. M. Claudet a médité et réalisé quelques perfectionnements importants dans la construction du stéréoscope et la disposition des images stéréoscopiques; nous en parlerons très-prochainement. M. Henneman avait exposé sur les tables de Royal-Institution, à la dernière soirée, une collection curieuse d'épreuves sur collodion, prises sur nature, et qui représentaient dans leur costume fantastique et leur repoussante vérité un certain nombre de sauvages de la race cafre, entre autres les tristes créatures que l'on a désignées du nom d'hommes de terre. M. Henneman a bien voulu mettre une de ces collections à notre disposition : nous l'offrirons à M. Serres pour le musée d'Anthropologie.

Dans l'après-midi nous avons été dédommagé en admirant l'effet extraordinaire que produisent dans le grand stéréoscope à réflexion de M. Wheatstone ; les vues magnifiques, les paysages pittoresques fixes sur collodion, par MM. Roger Fenton, J.-D. Llewelyn, Rosling, Cundall, etc., etc. Il est tout à fait impossible de s'imaginer sans l'avoir ressentie l'impression que ce relief si saisissant et si naturel cause dans l'âme. Il nous tarde de produire à Paris ces vues que M. Wheatstone veut bien nous donner; ce grand stéréoscope doit nécessairement devenir un meuble indispensable de tout brillant salon.

— MM. Diamond et Reade ont conseillé, comme nous l'avons consigné autrefois, de faire entrer le brôme dans la préparation des papiers photographiques. Ils conseillaient, pour atteindre ce but, d'ajouter au double iodure de potassium et d'argent une certaine quantité de double bromure des mêmes bases. Mais un chimiste-photographe, M. Leachman, affirme que, dans la réaction qui suit le mélange, les bromures sont décomposés, que le bromure d'argent est converti en iodure d'argent, et que par conséquent l'addition des bromures n'a nullement pour effet de faire pénétrer dans le papier ou de déposer à sa surface du bromure ou du bromo-iodure d'argent. Comme en réalité cependant le papier préparé par la méthode de M. Diamond paraît plus sensible à l'action des rayons verts et rouges, on pourrait expliquer ce fait par une modification dans l'arrangement moléculaire du dépôt d'argent sous la présence des bromures.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 26 MARS.

M. Liouville a ouvert cette séance par la lecture d'un rapport sur un Mémoire de hautes mathématiques. Comme il ne nous a été donné d'entendre ni le titre du travail examiné ni le nom de l'auteur; nous dirons seulement que l'Académie a donné son approbation aux conclusions du rapport de M. Liouville et que le Mémoire approuvé fera partie du Recueil des savants étrangers.

— Les considérations paléontologiques présentées par M. Constant Prevost à la dernière séance ont soulevé de grandes récriminations contre lui. On pourra voir plus loin dans le *Cosmos* cette pomme de discorde, dont l'auteur essaye maintenant d'atténuer les effets.

Dans ces questions délicates où la réputation d'un savant est en jeu, nous ne saurions mieux faire que de raconter purement et simplement les choses telles qu'elles se sont passées, sans y ajouter de commentaires ni de critiques. Aussi, dans la crainte de ne pas donner aux expressions du savant géologue leur véritable valeur, nous comptons nous abstenir de les reproduire ici de mémoire. Les *Comptes rendus* nous mettront à même de les donner prochainement à nos lecteurs telles qu'elles ont été prononcées, et nous les leur donnerons.

— Nous glisserons également sur un Mémoire de chirurgie lu par M. Jules Guérin. On sait avec quel amour cet habile opérateur a cherché tous les moyens de rendre parfaites les opérations orthopédiques; on sait aussi que les sections sous-cutanées ont acquis sous sa main une importance et une sûreté qui ont placé M. Guérin au rang des chirurgiens les plus ingénieux. Dans le Mémoire que l'auteur est venu lire à l'Académie, il s'est efforcé de prouver la supériorité de la méthode sous-cutanée dans les cas très-nombreux de sections musculaires, dont il a lui-même réuni presque tous les exemples.

— Le rapport de M. Duméril sur le *Ragie* du désert observé par M. d'Escayrac de Lauture ne nous paraît pas non plus susceptible d'analyse. Si la lecture de cette pièce nous paraissait pouvoir intéresser les personnes qui s'occupent des hallucinations, nous nous empresserions d'insérer le rapport de M. Duméril dans la prochaine livraison.

— M. Bérigny, un de nos météorologistes les plus zélés, et fondateur avec MM. Martins et Haeghens de l'Annuaire météorologique de France, a exposé les résultats d'observations faites à Versailles et en Crimée, à midi précis, depuis le 22 décembre 1854 jusqu'au 31 janvier 1855.

— M. Figuier ne se tient pas pour battu ; les expériences de M. Lehmann et les remarques de M. Bernard ne l'effrayent guère. Il dispute pied à pied le terrain à l'auteur de la *Fonction glycogénique du foie*, et il faut avouer que ses argumentations paraissent ébranler fortement le bel édifice physiologique de M. Bernard.

Voici, du reste, un court extrait du travail de M. Figuier, que l'auteur a bien voulu nous communiquer :

« J'aurais désiré ne pas entretenir encore l'Académie des expériences qui m'occupent en ce moment, et par lesquelles j'espère achever de démontrer que c'est à tort que l'on accorde au foie la propriété de sécréter du sucre. Mais la communication qui lui a été faite dans son avant-dernière séance, me décide à publier, dès à présent, la partie de mes recherches qui se rapporte au point décisif qui vient d'être soulevé.

« Il est dit, dans la Note présentée à l'Académie, que le phénomène de la formation du sucre dans le foie « *est une vérité physiologique parfaitement établie et complètement acquise à la science.* » La démonstration de cette vérité repose, dit-on, surtout sur ce fait, depuis longtemps reconnu, que le sang de la veine-porte est dépourvu de sucre, tandis que le sang qui sort du foie est chargé de ce produit : « Tous les arguments relatifs à la question de savoir si le foie fabrique ou non du sucre doivent être ramenés, dit l'auteur de ce travail, à cette expérience fondamentale, qui a pour objet l'examen comparatif du sang de la veine-porte et des veines hépathiques. Tant qu'il restera établi que le sang qui entre dans le foie ne renferme pas de sucre et que le sang qui en sort en contient des proportions considérables, il faudra bien admettre que la matière sucrée se produit dans le foie, car on ne saurait échapper à cette conséquence de la logique la plus simple que, puisque le sucre n'existe pas avant le foie et qu'il existe après, il faut bien qu'il se soit formé dans cet organe. »

« Or je viens annoncer à l'Académie l'existence certaine, incontestable du fait que l'on révoque en doute, c'est-à-dire prouver que le sang de la veine-porte, au moment de la digestion d'un repas composé de viande crue, renferme une notable quantité de sucre.

« Voici les expériences qui établissent ce fait :

« Un chien jeune et de forte taille a été privé de toute nourriture pendant trois jours. On a commencé alors à le nourrir avec de la viande de bœuf crue, et l'on a continué pendant huit jours ce régime. Au bout de ce temps, le chien a été laissé à jeun pendant quarante heures. On lui a donné alors un repas composé de deux

livres et demie de viande de bœuf, et deux heures après on a procédé à l'opération, qui consistait à recueillir séparément le sang de la veine-porte et celui des vaisseaux situés au-dessus du foie. A cet effet une incision a été pratiquée au flanc droit de l'animal ; le doigt indicateur, introduit par cette ouverture, et suivant le bord inférieur du foie, a permis de saisir le paquet des nerfs et des vaisseaux qui pénétrèrent dans cet organe : la veine-porte étant saisie, on l'a liée. Après cette ligature, on a ouvert l'abdomen, ce qui a permis d'apercevoir les vaisseaux de l'intestin noirs et gonflés par la stase du sang, suite de la ligature. Par une incision à ce dernier vaisseau, on a recueilli le sang. On s'était procuré de même celui des veines mésentériques. Après ces diverses opérations, la poitrine de l'animal a été ouverte, et l'on a recueilli le sang du ventricule droit du cœur et de la veine-cave inférieure.

« Voici les résultats auxquels a conduit l'analyse chimique comparée du sang de la veine-porte et du sang pris au-dessus du foie :

« *Sang de la veine-porte.* — Ce sang pesait 102 grammes. Il a été coagulé par l'addition de trois fois son volume d'alcool. Le liquide, passé à travers un linge, a été rendu acide par quelques gouttes d'acide acétique et évaporé à siccité. En reprenant par l'eau distillée, on a obtenu une liqueur limpide qui a été évaporée à siccité. Le poids de ce dernier résidu était de 1^{er},07. Une partie de cette liqueur, traitée par le réactif de Frommhertz, a fourni un précipité abondant de sous-oxyde de cuivre, ce qui indiquait la présence d'une notable quantité de sucre. Cette quantité, d'après l'analyse que j'ai faite d'une partie de ce résidu avec la liqueur cupropotassique titrée, était, pour 100 parties de sang, de 0,248.

« Le sang des veines mésentériques contenait aussi du sucre, mais la proportion n'en a point été dosée.

« *Sang pris au-dessus du foie.* — La quantité de ce sang était de 25 grammes ; traité comme précédemment, il a laissé un résidu du poids de 0^{es},150. Le réactif de Frommhertz n'a indiqué dans ce résidu que des traces de glucose.

« La même expérience a été répétée quatre heures après le repas, avec un chien placé dans les mêmes conditions que le précédent, et nourri exclusivement depuis douze jours avec de la viande de bœuf crue. On a trouvé dans cette seconde expérience 0,231 pour 100 de sucre dans le sang de la veine-porte, et 0,304 pour 100 dans le sang pris au-dessus du foie.

« Je développe dans mon Mémoire les conséquences auxquelles

conduit la comparaison de ces deux expériences et je montre qu'elles font comprendre que le foie est un organe destiné à tenir quelque temps en réserve, après la digestion, le sucre qui doit ensuite être déversé par les vaisseaux sus-hépatiques dans la circulation générale.

« Les conclusions de ce Mémoire sont les suivantes :

« 1° Chez les chiens nourris de viande crue, tués deux et quatre heures après les repas, il existe du sucre dans le sang de la veine-porte.

« 2° Le sucre introduit dans le foie par la veine-porte séjourne un certain temps dans cet organe ; après cet intervalle, il commence à être charrié par les vaisseaux sus-hépatiques et transporté dans le système général de la circulation.

« 3° Quand la digestion intestinale est accomplie et que le tube digestif s'est entièrement débarrassé de la matière sucrée fournie par les aliments, le sang qui, après avoir parcouru le cercle de la circulation, retourne au foie par la veine-porte, est privé de glycose, mais en traversant le foie, il reprend une nouvelle quantité de ce produit, de telle sorte que le sang des veines sus-hépatiques, versé dans le cœur droit par la veine-cave inférieure, renferme nécessairement une certaine quantité de sucre.

« Après avoir entendu la lecture de ces conclusions, l'Académie n'aura aucune peine à reconnaître que les faits contenus dans la communication qui lui a été adressée au nom de M. Lehmann, ne sont point contraires à nos propres résultats. Que dit en effet M. Lehmann ? Qu'il n'a point trouvé de sucre dans la veine-porte des animaux à jeun, et qu'il en a trouvé chez les mêmes animaux dans le sang des veines sus-hépatiques. Ce résultat n'a rien que de conforme à nos conclusions. On sait depuis longtemps que la foie conserve du sucre pendant plusieurs jours chez les animaux laissés à l'abstinence. C'est le résidu des digestions intérieures qui ne disparaît que très-lentement du tissu de cette glande, et dont on peut retrouver des traces même après dix à douze jours de jeûne absolu. Il est donc tout simple que dans le sang de la veine-porte d'un chien à jeun depuis deux jours, on ne trouve plus de sucre et que l'on en trouve dans celui des veines sus-hépatiques. Ce principe a été tout simplement emporté par le sang dans son passage à travers un organe sucré. M. Lehmann n'a pas trouvé de sucre, ou n'en a trouvé que des traces, dans la veine-porte de chiens et d'un cheval soumis à différents régimes ; mais nous ferons remarquer que dans l'extrait du travail de M. Lehmann, communiqué à l'Académie, on a né-

gligé de faire mention du nombre d'heures qui se sont écoulées entre le repas et le moment de la saignée de la veine-porte. Cette circonstance était cependant indispensable à établir ; car, supposez que le sang ait été recueilli à une époque éloignée de la digestion, sept à huit heures, par exemple, après le repas, et l'absence du sucre dans le système de la veine-porte n'aura plus rien que de simple et de très-naturel. Il est donc indispensable que l'oubli que nous signalons soit réparé.

Nous ajouterons que, d'après la manière dont sont représentés, dans l'extrait du même travail, les résultats numériques, il est presque impossible de les comprendre. En effet, dans le tableau récapitulatif, les chiffres paraissent se rapporter à cent parties de sang pris dans sa totalité ; de telle sorte que, pour prendre un exemple, dans le premier résultat inscrit sur le tableau, on attribuerait au sang des veines hépatiques du chien à jeun 0,764 pour cent de la totalité du liquide sanguin ; mais, d'un autre côté, dans le cours de la rédaction, M. Lehmann annonce qu'il rapporte ses résultats à des fractions du résidu alcoolique du sang. Laquelle choisir de ces deux manières si différentes de représenter les résultats d'une analyse chimique ? On comprend que jusqu'à ce que l'auteur même de ces recherches ait nettement indiqué ce qu'il a obtenu, il faut renoncer à discuter de pareilles ambiguïtés.

« On voit, d'après les faits contenus dans ce Mémoire, que la théorie de la formation du sucre dans le foie n'est pas en litige : elle est jugée. La question qui reste à décider, c'est de déterminer quelles sont, dans l'alimentation, les matières qui apportent au foie le sucre que l'on trouve dans son tissu, *et antérieurement dans la veine-porte*. Ce sera l'objet d'un nouveau Mémoire que j'aurai l'honneur de soumettre incessamment au jugement de l'Académie. »

— M. Pelouze fait connaître, au nom de M. Delanoüe, un procédé qui a permis à ce chimiste d'utiliser le soufre qui est perdu habituellement avec les marcs de soude. On sait, en effet, que le procédé Leblanc laisse comme résidu de la fabrication de la soude une assez grande quantité de sulfure calcique, véritable *caput mortuum* qui est jeté comme matière inutile. M. Delanoüe a eu l'heureuse idée de faire bouillir le marc de soude avec une certaine quantité de soufre, pour obtenir un polysulfure de calcium soluble qui peut servir à préserver les vignes contre les atteintes de l'oïdium, au traitement de certains manganèses cobaltifères, à la préparation des eaux sulfureuses artificielles, etc., etc., etc. Le polysulfure de calcium ainsi obtenu ne coûte presque rien, car le marc de soude est

absolument sans valeur, et la quantité de soufre dont il faut l'additionner ne représente que la moitié de ce qui est nécessaire à la constitution définitive du polysulfure de calcium.

— M. Dumas paraissait tout fier en présentant à l'Académie différents travaux de membres appartenant aux Facultés de province. Il est très-désirable, en effet, que la décentralisation du savoir et de l'activité s'opère en France, où la centralisation excessive commençait à produire de graves inconvénients. Il en est de cela comme des méthodes analytiques et synthétiques employées à l'étude des sciences. La synthèse est excellente, mais à la condition qu'elle n'arrivera qu'après de longs travaux analytiques ; et lorsque son œuvre est achevée, lorsque tous les résultats de l'analyse ont été groupés, coordonnés, discutés et systématisés, il est temps que l'analyse reprenne son cours et que la synthèse attende patiemment son tour de rôle. Aussi, nous comprenons parfaitement la joie de M. Dumas en voyant les provinces verser d'abondants travaux scientifiques dans le grand réservoir de la capitale. Paris a régné cinquante ans ; à la France maintenant l'autre moitié du siècle !

Voici quels ont été les Mémoires présentés par M. Dumas :

D'abord des recherches de M. Isidore Pierre sur la composition des fourrages et des autres matières alimentaires destinées à la nutrition des bestiaux. Le laborieux correspondant de l'Académie a cherché surtout à déterminer la richesse en azote des différentes parties des plantes fourragères. Il est résulté de ces recherches que la proportion de l'azote dans les parties supérieures des plantes peut être quatre fois plus grande que celle contenue dans la partie inférieure et dans les racines. Les regains sont en général beaucoup plus riches en azote que les premières coupes.

M. Boussingault fait observer, à propos de cette communication, que depuis longtemps il avait constaté lui-même cette différence entre les foins et le regain, mais que les agriculteurs n'étaient pas disposés à reconnaître la supériorité du regain comme matière alimentaire. Cela tient, d'après M. Boussingault, à ce que l'on rentre ordinairement fort mal les regains, ce qui leur fait perdre une grande partie de leurs avantages.

M. Payen confirme ce que vient de dire M. Boussingault, et ajoute que ses analyses lui ont aussi prouvé que la partie supérieure des blés est beaucoup plus azotée que leur partie inférieure.

— Un autre Mémoire présenté par M. Dumas est relatif aux lois du magnétisme de rotation. Le nom de son auteur, M. Abria,

suffit pour prouver combien ce travail doit être digne de fixer l'attention des physiciens ; nous le publierons prochainement.

— M. Bineau s'est occupé de la détermination de l'ozone contenu dans l'air, en employant la méthode ozonométrique de M. Schönbein. Il paraîtrait, d'après ces recherches, que l'air de Lyon serait plus riche en ozone que celui de Paris.

— MM. Boutron et Boudet ont appliqué à l'analyse des eaux potables une solution titrée de savon, qui permet de déterminer avec rapidité la quantité de sels calcaires ou autres que ces eaux peuvent renfermer. L'ébullition préalable débarrasse l'eau du carbonate de chaux qu'elle contient ; le traitement par l'oxalate d'ammoniaque précipite le chlorure et le sulfate calciques : l'eau de savon sert alors à mesurer les sels magnésiens qui restent dans le liquide. Ce procédé, extrêmement rapide, très-sûr, et qui peut être répété un très-grand nombre de fois, permet de constater les plus petites différences de composition des eaux potables. Ainsi, les auteurs ont reconnu que l'eau de la Seine prise au milieu du fleuve diffère de l'eau puisée près des bords. On voit tout de suite combien le petit appareil et la méthode analytique de MM. Boutron et Boudet peuvent être utiles aux voyageurs, qui ne sauraient entreprendre de longues et patientes analyses dans leurs rapides excursions à travers des pays éloignés.

— M. Milne Edwards présente un Mémoire de M. Dareste sur la conformation extérieure du cerveau des mammifères dans ses rapports avec les classifications zoologiques.

— M. de Verneuil donne lecture d'une lettre du directeur de l'Observatoire de Madrid, faisant connaître à l'Académie toutes les mesures qu'il a prises pour établir en Espagne un très-grand nombre de stations météorologiques pourvues d'excellents appareils étalonnés par les meilleurs constructeurs. Décidément, la météorologie est à l'ordre du jour, et l'initiative prise par M. Le Verrier a porté vite et abondamment ses fruits.

— Nous avons à peine entendu le titre d'un Mémoire présenté par M. Cauchy, et qui était relatif au nombre des racines d'une équation.

— La correspondance a été dépouillée par M. Flourens. Nous y avons remarqué un travail de M. Jules Regnaud sur la cautérisation électrique ; deux lettres, dont une de M. d'Hombres-Firmas, ayant pour objet de contester le froid excessif de Montpellier signalé par M. Martens ; une Note de M. Herpin sur les bains et les douches d'acide carbonique, très-usités en Allemagne ; une

réponse de M. Thomas Stevenson à une lettre de Fresnel sur la lumière.

— MM. Morescot et Riquetti adressent les résultats de quelques expériences sur la durée de la vie des spermatozoaires. Ces messieurs ont reconnu que les animalcules séminaux peuvent être encore en vie deux jours après leur sortie du corps d'un animal, et ils ont indiqué les dissolutions de phosphate et de carbonate de soude comme très-propres à faire reconnaître la vitalité de ces êtres microscopiques.

— La correspondance contenait en outre un Mémoire de M. Milon sur la décortication du blé ; des remarques de M. Marchal (de Calvi) sur l'angine couenneuse qu'il a traitée avec succès par le carbonate de soude ; puis un assez grand nombre d'autres lettres, notes et brochures adressées par plusieurs personnes pour concourir aux différents prix académiques.

— La demande d'un géomètre qui désire un rapport, sur un travail pour lequel les commissaires avaient répondu verbalement qu'on n'en ferait pas, donne motif à M. Flourens d'insister pour que ces refus de rapports soient formellement notifiés aux personnes qui les ont provoqués. — M. Dupin voudrait qu'on évitât de blesser ainsi des susceptibilités quelquefois très-dignes de ménagements ; mais M. Thénard prend la parole et déclare qu'en sa qualité de vicedoyen de l'Institut il a le droit d'accuser hautement ses confrères, et surtout les plus jeunes d'entre eux, de la négligence que l'on met à rédiger des rapports. « Jadis, s'écrie-t-il, les choses se passaient autrement : on faisait des rapports très-courts, mais on ne gardait pas à perpétuité les travaux en portefeuille ; et lorsqu'il n'y avait pas lieu à faire de rapport, on le disait aussi poliment que possible, mais on ne le cachait pas aux personnes intéressées. » M. Regnault prétend qu'il y a trop de travaux présentés maintenant pour qu'il soit possible de faire tous les rapports demandés. M. Thénard répond que l'on fait moins de rapports à présent qu'on n'en faisait jadis quand le nombre des travaux était moindre.

— Cet incident a été suivi par la présentation de quelques autres pièces ; après quoi la parole a été donnée à M. Élie de Beaumont pour compléter le dépouillement de la correspondance de l'autre semaine ; mais l'heure très-avancée et le comité secret qui devait avoir lieu après la séance ont arrêté, dès ses premières lectures, le secrétaire perpétuel, dont la correspondance s'est trouvée ainsi renvoyée à huitaine.

G. Goyt.

VARIÉTÉS.

REMARQUES SUR LA SÉCRÉTION DU SUCRE DANS LE FOIE, FAITES A L'OCCASION DE LA COMMUNICATION DE M. LEHMANN.

PAR M. CL. BERNARD.

« Lorsque, il y a six ans, j'annonçai aux physiologistes que le sucre est un produit normal de sécrétion chez l'homme et les animaux, j'établis par des preuves expérimentales diverses que cette fonction animale, restée jusqu'alors inconnue, devait être localisée dans le foie. Pour prouver que la matière sucrée est bien réellement formée dans l'organisme, qu'elle ne vient pas du dehors et qu'elle prend naissance sur place dans le foie où on la trouve, j'instituai une expérience physiologique qui est nette et décisive. Sur des animaux carnivores, nourris exclusivement pendant des temps très-considérables (trois, six ou huit mois) avec de la viande cuite à l'eau et dans laquelle l'expérience directe ne décèle pas la moindre trace de matière sucrée, je recueillis le sang de la veine-porte avant son entrée dans le foie et je n'y constatai jamais, dans des conditions physiologiques convenables, la présence du sucre, tandis qu'en recueillant le fluide sanguin dans les veines hépatiques, à sa sortie du foie, j'y rencontrai constamment du sucre en grande quantité.

« Depuis lors, ces résultats ont été partout vérifiés par les physiologistes exercés qui les ont reproduits en Angleterre, en Allemagne, en Hollande, en Amérique, etc. Les belles analyses de M. Lehmann, sur la composition comparée des sangs de la veine-porte et des veines hépatiques confirment pleinement, au point de vue chimique, et avec une autorité des plus considérables en pareille matière, mes propres recherches physiologiques.

« Tous les arguments relatifs à la question de savoir si le foie fabrique ou non du sucre, doivent être ramenés à cette expérience fondamentale qui a pour objet l'examen comparatif des sangs de la veine-porte et des veines hépatiques; et tant qu'il restera établi que le sang qui entre dans le foie ne renferme pas de sucre, et que le sang qui en sort en contient des proportions considérables, il faudra bien admettre que la matière sucrée se produit dans le foie, car on ne saurait échapper à cette conséquence de la logique la plus simple: que, puisque le sucre n'existe pas avant le foie, et qu'il existe après, il faut bien qu'il se soit formé dans cet organe.

« Mais le sucre sécrété dans le foie se répand ensuite dans tout l'organisme, au moyen de la circulation qui le porte par la veine-

cave dans le cœur droit, puis dans les poumons, etc. Suivant les quantités de sucre qui s'échappent du foie, cette matière peut se trouver détruite en traversant le poumon, ou bien, dans certains cas, et particulièrement pendant et aussitôt après la période digestive, un excès peut se répandre plus loin dans le système artériel et même dans le système veineux superficiel. Néanmoins, dans tous ces cas, on constate invariablement que la proportion de sucre diminue d'autant plus qu'on s'éloigne davantage du foie qui est son lieu d'origine. Ce sont ces résultats physiologiques que viennent encore prouver, de la manière la plus évidente, les analyses de M. Lehmann.

« Cette diffusion du sucre dans tout l'organisme explique donc comment cette matière peut se rencontrer dans le sang de toutes les parties du corps. En 1846, M. Magendie a lu à cette Académie, sur la présence normale du sucre dans le sang, un Mémoire dans lequel il indique déjà que c'est surtout au moment de la digestion que l'on trouve la matière sucrée en plus grande quantité dans le sang. Ce fait était donc connu et admis par les physiologistes depuis longtemps, bien qu'on ne connût pas la formation physiologique de cette matière dans le foie, ainsi que je l'ai établi.

« Mais il est arrivé que certains auteurs, ne répétant pas mes expériences méthodiquement et dans les conditions physiologiques requises, n'ont nécessairement pas pu comprendre le rapport qui existe entre cette diffusion du sucre dans l'organisme et son point réel d'origine.

« C'est ainsi que M. Schmidt, en 1850, se fondant sur ce qu'il avait trouvé du sucre en quantité variable, mais toujours très-faible, tantôt dans le sang des saignées pratiquées sur l'homme (traces de sucre non dosées), tantôt dans le sang des animaux de boucherie ($0^{\text{sr}},00195$ à $0^{\text{sr}},0074$ pour mille dans le sang de bœuf), etc., arrive à comparer la diffusion du sucre dans le sang avec la diffusion de l'urée, et poussant sa comparaison jusqu'au bout, cet auteur admet purement par hypothèse que la formation du sucre, ainsi que celle de l'urée, ne sont localisées dans aucun organe, mais que ces substances se forment partout dans l'organisme, l'urée aux dépens des matières azotées, et le sucre aux dépens des matières grasses.

« Quant aux expériences de M. Schmidt sur la présence du sucre dans le sang, et quant à celles qu'on a pu reproduire depuis dans de semblables conditions, elles peuvent avoir en elles-mêmes, et au point de vue chimique, la valeur qu'on leur accordera ; mais on ne saurait leur en reconnaître aucune au point de vue physiologique,

parce que les auteurs n'ayant pas tenu compte de l'examen comparatif du sang de la veine-porte et du sang des veines hépatiques, leurs analyses restent insuffisantes et ne peuvent s'appliquer à la question qui nous occupe.

« Lorsqu'on a soin, comme l'a fait M. Lehmann, d'instituer des analyses comparatives du sang dans tous les points du système circulatoire, en se plaçant dans les conditions que la physiologie indique, toutes les expériences s'enchaînent naturellement pour établir que le sucre, véritable produit d'une *sécrétion intérieure*, à laquelle j'ai donné le nom de *glycogénie*, prend naissance dans le foie, aux dépens des éléments du sang et indépendamment de l'alimentation féculente et sucrée, pour se répandre ensuite dans tout l'organisme, où il se détruit successivement en s'éloignant de son lieu d'origine.

« Si l'on ne fait au contraire que des expériences incomplètes en se plaçant dans des conditions non méthodiquement et physiologiquement déterminées, on peut, par l'interprétation des résultats, arriver aux confusions les plus étranges. C'est ainsi, par exemple, que cette comparaison du sucre avec l'urée, qui, au point de vue chimique, paraît peut-être précieuse, ne saurait un seul instant soutenir l'examen physiologique.

« Comment pourrait-on imaginer, en effet, que le foie joue, par rapport au sucre, le rôle d'un organe *dépurateur, condensateur, filtrateur*, ou qu'il est à la matière sucrée ce que le rein est à l'urée, quand nous savons que le sang qui entre dans le foie ne contient pas de sucre, mais que le sang qui en sort en contient beaucoup, tandis que pour le rein, au contraire, l'urée existe dans le sang qui entre et ne se trouve plus dans le sang qui sort; quand nous savons enfin que si l'on supprime les reins, on fait accumuler l'urée dans le sang, tandis que si l'on arrête la fonction du foie en détruisant certains nerfs qui s'y rendent, le sucre disparaît complètement et rapidement de l'organisme? Il y a donc là, d'une part, un phénomène de production ou de *sécrétion*, et, d'autre part, un phénomène d'expulsion ou d'*excrétion* que l'on doit distinguer de la manière la plus radicale, au lieu de chercher à établir entre eux un rapprochement impossible.

« Je me bornerai à ces quelques remarques pour montrer que les recherches chimiques appliquées à l'explication des phénomènes de la vie ne sauraient être instituées vaguement et comme au hasard, mais qu'elles doivent reposer au contraire sur la connaissance de conditions fonctionnelles précises que la physiologie seule peut déterminer.

« En finissant, je ferai remarquer, ainsi que l'on a pu s'en convaincre, que la formation du sucre dans le foie n'est pas en litige. C'est une vérité physiologique parfaitement établie et complètement acquise à la science. La question qui se trouve actuellement en jeu, c'est de savoir quels sont les éléments du sang que le foie utilise pour fabriquer la matière sucrée. L'hypothèse de cette formation du sucre aux dépens des matières grasses se trouve renversée par mes expériences, dans lesquelles j'ai fait voir que l'alimentation purement grasse diminue la proportion du sucre dans le foie et la quantité de cette matière dans tout l'organisme. Il reste à examiner la théorie de la formation du sucre aux dépens des matières azotées, que les analyses chimiques de M. Lehmann et mes expériences physiologiques indiquent. C'est le sujet dont j'entreprendrai incessamment l'Académie. »

GÉOLOGIE. — NOUVEAUX DOCUMENTS SUR LE GISEMENT DU GASTORNIS PARISIENSIS ET CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LES VESTIGES LAISSÉS PAR DES OISEAUX DANS LES TERRAINS DES DIVERS AGES.

PAR M. CONSTANT PREVOST.

« M. Constant Prevost prend occasion du fait nouveau qui vient d'être introduit dans la science pour jeter un coup d'œil rapide sur la répartition et les circonstances de gisement des débris et vestiges d'oiseaux conservés dans le sol à diverses époques, depuis les empreintes de pas signalées dans les grès rouges du trias supérieur du Massachussets, jusqu'aux ossements et œufs recueillis dans les dépôts les plus modernes, à la Nouvelle-Zélande et à Madagascar, et il cherche à déduire des observations constatées quelques conséquences relativement à la valeur des caractères fournis par les fossiles pour classer et distinguer soit les formations, soit les terrains, et à l'insuffisance des documents que les vestiges de corps organisés peuvent fournir pour tenter la solution de questions de la plus haute portée philosophique, que plusieurs géologues, ou plutôt *paléontologistes*, croient cependant pouvoir résoudre définitivement, telles que :

« *La fixation de l'époque absolue de la création des premiers êtres à la surface de la terre ;*

« *Celles d'époques successives d'apparitions des diverses classes, ordres, genres et espèces ;*

« *Des époques de destruction des êtres dont on ne retrouve plus les analogues ;*

“ *Le tableau exact des flores et faunes aux diverses périodes géologiques;*

“ *Les relations et proportions numériques entre les espèces fossiles et les espèces vivantes;*

“ *La preuve de révolutions générales et subites séparées par des intervalles de repos, etc.*

“ M. Constant Prevost déclare profiter de la circonstance comme il le fait en toute occasion analogue, pour protester, au nom des progrès de l'histoire de la terre et de celle des êtres qui en ont couvert sans interruption la surface, depuis le moment de la création jusqu'à l'instant actuel, contre ces solutions anticipées dont le moindre inconvénient est de discréditer une science assez riche de faits pour que les vrais géologues se fassent un devoir de ne proposer que des démonstrations sinon évidentes, au moins déduites logiquement d'observations bien discutées.

“ Il regarde en définitive comme une erreur grave et un préjugé sans fondement scientifique la croyance trop généralement accréditée, que les animaux et les végétaux devenus fossiles ont été placés dans les couches minérales qui conservent les traces de leur existence, par suite de ce que l'on appelle *les révolutions du globe*; ce que l'on désigne ainsi ne sont que des événements et accidents plus ou moins locaux qui ont pu déplacer les êtres, en faire périr un très-grand nombre, mais la plupart des victimes de ces révolutions prétendues universelles ne sont pas celles qui ont laissé les témoignages d'êtres anciens; la plupart de ceux-ci ont été placés dans les nombreux feuillets du sol par des causes lentes, successives, naturelles, analogues à celles qui agissent chaque jour sous nos yeux. ”

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 50.

COSMOS.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS.

Dans le discours par lequel il a inauguré, le 30 novembre dernier, la reprise des séances de la Société royale, et fait ses adieux à l'illustre corps qu'il a si longtemps présidé, M. le comte de Rosse a cru devoir refaire l'histoire de la machine à calculer ou machine différentielle de M. Babbage. C'était à la fois et un acte de haute loyauté et un acte de courage ; M. Babbage a été si violemment attaqué dans ces dernières années, l'on sait si peu à quoi s'en tenir sur la réalité de son invention et la possibilité d'exécution de ses plans, que nous croyons nous aussi faire à notre tour une bonne action en traduisant le passage du discours du noble lord :

« Vous vous rappelez, dit-il à ses collègues, qu'en 1823, votre conseil, à la demande des lords de la Trésorerie, chargea une commission de lui faire un rapport sur un projet de construction d'une machine à calcul, appelée par son auteur, M. Babbage, *machine à différences*. Cette commission, j'ose le dire, était composée d'hommes éminents, au double point de vue des connaissances théoriques et pratiques qu'exigeait un semblable examen ; elle n'hésita pas à conclure que le gouvernement devait aider M. Babbage à mener à bonne fin sa belle entreprise. Les lords de la Trésorerie acquiescèrent à ce vœu et l'on se mit à l'œuvre. M. Babbage surveillait le travail avec constance et avec zèle ; il préparait les dessins, il faisait les calculs et fournissait toutes les données théoriques exigées par l'exécution ; le gouvernement faisait les frais matériels et payait le travail manuel ; mais on rencontra de grandes difficultés dans l'outillage et la réalisation mécanique du plan proposé. En 1828 le gouvernement consulta une seconde fois la Société royale ; une commission délibéra de nouveau, et le résultat de la délibération et de son examen fut que les progrès faits jusque-là dans la construction étaient satisfaisants, eu égard aux difficultés de l'entreprise, et que la machine répondrait très-probablement aux espérances de l'inventeur. Le conseil adopta ce rapport et le transmit au gouvernement, en lui recommandant fortement de continuer l'en-

treprise. Le gouvernement, prenant en considération les nouvelles recommandations, donna de nouveaux fonds, sous la condition que la machine une fois construite deviendrait une propriété publique ; et le travail continua. En 1830, nouvel appel du gouvernement à la Société royale : nouvelle commission, nouveau rapport. Le rapport, qui entrait dans les plus grands détails, parut satisfaisant au Trésor, et la Société royale fut prévenue que des fonds seraient donnés à époques fixes jusqu'à complet achèvement de la machine. Mais une nouvelle difficulté surgit tout à coup. On jugea nécessaire de changer l'ingénieur-mécanicien chargé de conduire le travail, et l'on fut tout surpris d'apprendre que, d'après les règles ou coutumes du commerce anglais, les outils, quoique fabriqués aux frais du gouvernement, étaient en réalité la propriété particulière de l'ingénieur renvoyé. Il fallait donc ou faire le sacrifice d'un outillage si dispendieux, ou le conserver en acceptant un arrangement pour lequel l'ingénieur demandait une somme considérable. L'œuvre fut alors suspendue, et dans l'intervalle de la suspension des travaux, le ministère fut changé. La science fut pesée au poids de l'or sur de nouvelles bases ; il fut résolu qu'on n'irait pas plus loin. Aucune entreprise n'avait commencé sous d'aussi favorables auspices : le gouvernement avait pris l'initiative ; il avait demandé un avis, et cet avis était donné par la plus haute autorité scientifique de l'Angleterre, par votre conseil, que guidaient des hommes éminents, Davy, Wollaston, Herschel. La mise à l'œuvre fut décidée par votre conseil ; votre conseil suivait tous ses progrès. Le premier grand effort tenté pour venir en aide à l'intelligence par la construction d'une machine à calcul, échoua donc tristement dans cette contrée intelligente ; il échoua, je suis forcé de le dire avec un regret profond, et quoique cet aveu offense ma qualité de citoyen anglais, il échoua parce qu'il ne fut pas démontré d'une manière palpable qu'il en résulterait un profit matériel. Cette décision brutale fut en outre, pour moi, membre du conseil de la Société royale, un désappointement amer que je ressentis vivement. Quand une détermination semblable a été une fois prise, il est rare que les ministres qui remplacent ceux qui l'ont prise, reviennent à des sentiments meilleurs ; je crus néanmoins que je ne remplirais pas suffisamment les devoirs de ma charge, si je ne profitais pas de quelque occasion favorable pour appeler de nouveau sur ces faits désolants l'attention du gouvernement. Les circonstances ne sont donc plus les mêmes, les arts mécaniques ont fait de grands progrès ; les outils ne manqueront plus, et l'on trouvera sans peine dans les ateliers particuliers des ouvriers

capables que les difficultés n'arrêteront plus. L'art du fondeur a été aussi tellement perfectionné, qu'aujourd'hui on a substitué pour la fabrication des roues d'engrenage l'opération de la fonte à celle de la taille; que les vis elles-mêmes sont faites à la machine; il est donc plus que probable qu'on trouvera sans peine actuellement des mécaniciens qui consentiront à entreprendre la continuation de la machine à différences pour une somme fixée à l'avance. Cet état de choses constaté, il restait à se demander jusqu'à quel point il était prudent de faire de nouveaux efforts pour amener à bonne fin les grands travaux qui avaient été commencés sous la direction d'un homme doué d'un esprit d'invention éminemment original, d'une puissance de combinaison mathématique de l'ordre le plus élevé, et qui pendant de si longues années s'était donné la grande tâche de pousser jusqu'à ses dernières limites la puissance des machines à calcul. Avant de prendre une détermination et de me mettre en campagne, j'écrivis à plusieurs hommes éminents par leur savoir, et leur demandai si dans leur opinion on aurait fait un grand pas au point de vue de la science théorique et pratique, si les vues de M. Babbage, telles qu'elles sont exposées dans le petit essai publié par lui, sous le titre de *Ménabréa*, étaient complètement réalisées. Leurs réponses furent unanimement et fortement affirmatives. Comme il fallait soumettre au gouvernement, sous une forme aussi pratique que possible, la proposition de reprendre les travaux, j'écrivis encore à l'un de nos ingénieurs-mécaniciens les plus célèbres, et le priai de me dire si, à son avis, les dépenses déjà faites pour la machine à calcul étaient plus que compensées et remboursées par les perfectionnements déjà réalisés dans la fabrication mécanique des pièces; il me répondit que sans aucun doute il en était ainsi.

« Fort de tous ces témoignages si nettement exprimés, je fis au gouvernement une proposition conçue en ces termes :

« Le gouvernement est prié de demander au président de la Société des ingénieurs civils s'il est pratiquement possible de passer un marché pour l'achèvement de la machine à différences de M. Babbage, et à quel prix ce marché pourrait être conclu ?

« C'était en 1852 pendant la courte administration de lord Derby; ma démarche n'aboutit à aucun résultat. Les temps étaient malheureux; nous étions menacés d'un grand conflit politique, et avant que l'horizon politique se fût éclairci, lord Derby avait abandonné les rênes du gouvernement.

« Quoique dans mes rapports avec lord Derby je n'aie pas agi d'après la direction de votre conseil, comme mon but était d'amener

le gouvernement à terminer une œuvre à laquelle la Société royale avait pris un si grand intérêt, j'ai cru qu'il était de mon devoir de vous exposer les faits, afin qu'ils puissent servir de point de départ à des démarches nouvelles, s'il semble convenable un jour de reprendre les négociations.»

— Voici comment, dans ce même discours d'inauguration, lord Rosse rend compte des démarches qui ont été faites auprès du gouvernement pour obtenir un vaste édifice dans lequel les diverses Sociétés savantes tiendraient leurs séances et auraient leur centre d'action :

« Je n'hésite pas à le dire, le mémoire signé de deux cents noms recommandables, par lequel nous demandons la juxtaposition des corporations savantes, et qui n'est que l'écho de l'opinion publique ouvertement exprimée, produira, je n'en doute pas, le résultat que nous en attendons ; et avant qu'il soit longtemps nous verrons réunies sous le même toit les Sociétés savantes influentes de la capitale. Je ne crois pas me tromper en affirmant que vous vous prêterez avec empressement à tous les changements que votre Société devra subir pour répondre aux justes désirs de tous les hommes de science, et qu'elle consentira à voir les autres Sociétés se rapprocher d'elle. Il est certain que ce rapprochement aura pour heureux résultats de hâter le progrès des diverses branches des connaissances humaines et de placer notre pays dans une position plus élevée au sein de la science européenne.»

— Nous citerons encore un passage relatif à la réforme de l'Université d'Oxford :

« Dans sa dernière session, le Parlement a voté un bill d'amélioration dans l'enseignement de cette vieille et grande corporation. Par suite de ce vote, on a nommé une commission composée d'hommes distingués et dans une position élevée. Cette commission a été chargée de s'entendre, pour les progrès à réaliser et les changements à effectuer, avec les autorités dirigeantes et enseignantes d'Oxford.

« Il n'est que trop vrai que jusqu'à ce jour la science ne recevait à Oxford aucun encouragement sérieux.

« La plupart des places de Fellow n'étaient pas remplies ; un grand nombre de bourses restaient sans titulaires, et par conséquent, l'ardeur d'apprendre n'était pas récompensée. Les seuls succès pour lesquels on eut des égards et qu'on récompensât par des bourses ou des places étaient les succès dans l'étude des langues anciennes ou des lettres. Les sciences physiques et mathématiques étaient jus-

qu'à un certain point en honneur, mais elle ne rapportaient aucuns émoluments. On pouvait arriver aux plus grandes dignités universitaires sans aucune connaissance des sciences mathématiques, à l'exception des éléments de géométrie plane, sans aucune initiation quelconque aux sciences physiques.

« Un homme, par conséquent, pouvait s'être assis avec gloire sur les bancs d'une école publique et avoir pris tous ses grades jusqu'au grade le plus élevé dans les lettres humaines, sans plus savoir de mathématiques et de physique qu'on n'en savait il y a 1800 ans. Il pouvait ignorer jusqu'aux premiers éléments de la physique, il pouvait être tout à fait incapable de comprendre les premiers principes de la science des machines et des manufactures, dans l'impuissance de se former une idée juste et suffisamment large des ressources de ce grand pays, et arriver cependant aux premiers postes de l'État, dans l'Église, dans l'armée, dans l'administration, dans le gouvernement. Les mesures prises par la dernière législature peuvent-elles rester sans exécution et sans efficacité? Je ne puis le penser, et le temps semble être venu où la culture des sciences recevra une impulsion nouvelle au sein de nos universités, où les grandes ressources, les grandes richesses d'Oxford seront employées enfin, en partie, à récompenser le mérite scientifique. »

— L'Université de Cambridge a accepté de fonder un prix appelé *Adams-Prize*, prix de M. Adams, du nom du célèbre calculateur qui découvrit presque en même temps que M. Le Verrier la planète Neptune. Ce prix, dont les fonds ont été faits par plusieurs membres du collège Saint-Jean, aura pour objet une question de mathématique pure, d'astronomie ou de physique, il sera distribué tous les deux ans, mais il ne pourra être gagné que par les savants qui, à une époque quelconque, auront reçu un ou plusieurs grades dans l'Université de Cambridge. Par cela même ce prix intéresse moins la France; nous croyons cependant devoir reproduire le programme du prix à décerner en 1857, parce qu'il soulève une question intéressante. Il s'agit du mouvement des anneaux de Saturne : « On peut, dit le programme, traiter le problème en partant de l'hypothèse que le système des anneaux est exactement ou approximativement concentrique avec Saturne, et symétriquement distribué par rapport au plan de son équateur. On peut faire diverses hypothèses sur la constitution physique des anneaux; supposer tout à tour 1° qu'ils sont solides et d'une seule pièce, 2° qu'ils sont fluides ou en partie fluides et aériformes, 3° qu'ils sont formés de diverses masses discontinues circulant à la suite les unes des autres.

La question pourra être considérée comme résolue s'il a été démontré que, pour une ou plusieurs de ces hypothèses, les conditions de stabilité sont satisfaites par les attractions mutuelles et les mouvements relatifs de la planète et de ses anneaux.

Il est à désirer que l'on essaie de discerner quelle est parmi ces diverses hypothèses celle qui permet d'expliquer de la manière la plus satisfaisante les apparences réelles des deux anneaux brillants et la nature de l'anneau sombre, qui a été récemment découvert, et d'indiquer à quelle cause on peut attribuer les changements de forme qui ont été mis en évidence dans ces dernières années par la comparaison des observations modernes et anciennes.

— Nous reproduisons avec bonheur quelques lignes de la réponse à la lettre par laquelle nous annoncions à notre illustre ami, M. Haider, que l'Académie des sciences avait cru devoir donner, dans une de ses dernières élections, la préférence à M. Hausmann (de Göttingue). C'est une bonne fortune par le temps qui court d'avoir à constater une si grande noblesse de sentiments, un désintéressement aussi exemplaire :

« Votre bonne lettre du 17 février, au lieu de m'attrister, m'a réjoui et consolé. J'applaudis de grand cœur à la nomination comme correspondant de l'Institut de France de mon ancien maître et ami, M. Hausmann. C'est en lui, actuellement, qu'on doit voir et vénérer un des pères de la minéralogie ; je ne puis être considéré, moi, que comme un de ses fils aînés.

« Compagnon de voyage en Norvège, en 1805, de notre excellent et tant regretté Léopold de Buch, M. Hausmann, après cinquante années, est encore à la tête du mouvement scientifique. Son *Traité de minéralogie* est le meilleur traité publié jusqu'à ce jour en Allemagne ; et secrétaire perpétuel de la Société royale de Göttingue, il aurait dû, depuis longues années, devenir correspondant de votre Académie des sciences. Elle aurait pu aussi me préférer, sans injustice aucune, ou mieux dans un sentiment de justice éclairée, mon excellent ami et confrère de l'Académie impériale de Vienne, M. Bouée, dont le nom a été inscrit plusieurs fois sur la liste de ses candidats, et dont les travaux dépassent de beaucoup les miens. Placé dans une situation de fortune tout à fait indépendante, il a consacré sa vie à la géologie, et une vie pleine de labeurs. Ses grandes excursions géologiques, ses voyages surtout en Turquie, sont des titres de gloire incomparables. Il est de plus uni à la France par des liens étroits, puisqu'il fut un des fondateurs de la Société géologique, et qu'il occupait le fauteuil du prési-

dent dans la séance d'inauguration de cette célèbre Association.

« Pour moi, je regarde comme un grand honneur d'avoir été placé au second rang sur la dernière liste, et me crois ainsi largement récompensé des études de ma vie. »

— Nous avons reçu à Londres la lettre suivante de M. Chevallier-Appert, et nous regrettons de ne pouvoir nous rendre immédiatement à son invitation :

« A un observateur qui comprend la science et l'industrie comme vous les comprenez, je puis offrir en ce moment un travail d'un très-grand intérêt. Je suis parvenu à préparer chaque jour TROIS MILLE KILOGRAMMES de conserves de viande. Il me tarde de vous rendre témoin des procédés par lesquels j'ai pu obtenir un semblable résultat, sans confusion, sans temps d'arrêt, etc., etc. Vous me feriez plaisir de venir manger avec nous la soupe du soldat. Le maréchal ministre de la guerre s'est fait servir de mes dernières conserves, et il a daigné me témoigner sa satisfaction des qualités substantielles du bœuf et du consommé de bœuf, de son goût délicat. De fait, le potage du soldat est un excellent pot-au-feu ; vous en jugerez. »

Une de nos premières visites, à notre retour, sera certainement pour M. Chevallier-Appert ; en attendant, nous profiterons d'une heureuse occasion qui se présente pour faire ressortir le mérite de nos fabricants de conserves alimentaires, avec d'autant plus d'empressement que cette belle industrie est certainement et avant tout une industrie française. M. John Barlow, secrétaire général de l'Institution royale de Londres, fait vendredi prochain, devant un brillant auditoire, une leçon ou lecture sur l'application de la physique et de la chimie à la conservation des aliments. Nous avons pris toutes nos mesures pour que le lait de M. Mabru, les légumes secs de M. Masson, le potage du soldat de M. Chevallier-Appert, soient décrits, montrés, goûtés, et reçoivent les éloges qui leur sont si légitimement dus.

— Les expériences avec la grande machine électrique du Panopticon, que nous avons annoncées pour jeudi dernier 22 mars, ont eu lieu en effet : MM. le colonel Sabine, Tyndall, Gassiot, Gladstone, et d'autres illustrations scientifiques, sont venus fidèlement au rendez-vous. M. le docteur Bibers avait tout fait préparer d'avance, et à peine le public avait-il évacué la grande rotonde, que M. Noad avait déjà mis son immense appareil en jeu. La première expérience consistait à accumuler dans le petit appareil de M. Ruhmkorff les effets d'une pile de dix éléments de la force des

éléments ordinaires de Bunsen, en mettant les deux extrémités du fil secondaire en contact avec les armatures intérieures et extérieures d'une énorme bouteille ou jarre de Leyde, suivant la méthode de M. Grove, fidèlement décrite dans le *Cosmos*. Elle a parfaitement réussi : les étincelles d'une lumière bleue très-vive éclataient avec bruit, avaient plusieurs millimètres de longueur, se succédaient avec une vitesse très-grande, et traversaient, en la perçant de petits trous, une carte assez épaisse interposée entre les deux extrémités des fils de décharge ; on sentait aussi, en même temps, une forte odeur d'ozone. On a ensuite chargé les 36 jarres gigantesques de la batterie électrique, dont les armatures forment une surface de 250 pieds carrés, et qui produit des effets vraiment comparables aux effets de la foudre. Il est arrivé une fois que la batterie, chargée au maximum, s'est déchargée spontanément : le bruit de sa décharge a été si intense, l'étincelle a été si vive, elle a si bien éclairé la vaste coupole, que quelques-uns des assistants ont été frappés de terreur, comme si la foudre avait éclaté. On a répété sur quatre fils de cuivre, de laiton, de zinc, de fer, les expériences de déflagration : c'étaient des longueurs à peu près doubles de celles des expériences de la semaine dernière ; la réduction en oxyde a été aussi complète, et le flux électrique a parfaitement dessiné sa marche. Nous joindrons les nouveaux dessins à ceux qu'on peut déjà voir dans le Salon du *Cosmos*. On a opéré ensuite sur des fils de 20 et 22 pieds de longueur : ils ont été fondus, brûlés, réduits en petites boules, mais non transformés subitement en oxyde.

M. Noad (et ce fait a une importance extrême, parce qu'il donne la véritable explication du tonnerre en boule) a constaté que lorsqu'on fait passer la décharge entière de la colossale batterie à travers un long et large tube dans lequel on a fait en partie le vide, le flot électrique s'élance quelquefois, non sous forme de colonne remplissant le tube, mais sous forme de boule qui descend avec une certaine lenteur ; et l'habile professeur aurait bien voulu nous rendre témoin de cette curieuse condensation d'un fluide aussi subtil que le fluide électrique. L'expérience avait lieu malheureusement après le jet d'eau qui avait rendu l'air fort humide ; la batterie n'avait pas toute sa puissance, et nous n'avons vu que la plus belle colonne de lumière bleue que l'on puisse voir : elle éblouissait les regards, elle impressionnait même les yeux si fortement que le phénomène des couleurs subjectives se produisait avec une intensité extraordinaire. Quelques instants après l'explosion, chacun des spectateurs était tout surpris de voir se dresser devant lui une colonne de lumière

rouge pourpre qui reparaisait plusieurs fois de suite, toujours précédée d'une colonne de lumière bleue qui n'avait, comme elle de réalité que dans l'œil, et que la première impression avait fait naître. Cette brillante soirée n'a fini qu'à minuit, et nous en conserverons longtemps le souvenir.

RECHERCHES SUR LES LOIS DU MAGNÉTISME DE ROTATION.

PAR M. ABRIA.

« Dans l'extrait de mes *Recherches sur le magnétisme de rotation* que j'ai eu l'honneur d'adresser à l'Académie, le 24 juillet dernier (1), j'ai indiqué que la composante horizontale de la force émanée de la plaque est proportionnelle à $\gamma \log. \beta$, β exprimant le rapport de la progression que forment les amplitudes successives du barreau aimanté et γ une fraction qui se calcule aisément en fonction de β . Le mémoire que je sou mets au jugement de l'Académie renferme l'exposé détaillé de la méthode d'observation et des expériences qui justifient l'hypothèse qui m'a servi de point de départ. Il renferme aussi le détail des expériences qui démontrent que la force émanée de la plaque croît en raison directe de l'intensité magnétique du barreau. L'intensité de l'aimant variant en raison inverse du carré de la durée T des oscillations et la force émanée de la plaque étant proportionnelle à $T \gamma \log. \beta$, si l'on forme, d'une part, le tableau des intensités magnétiques, d'autre part celui des forces développées dans la plaque, on doit obtenir deux séries identiques. D'un autre côté, il est aisé de déduire de la théorie que le produit $T^2 \gamma \log. \beta$ doit être constant quel que soit T . Ces diverses conséquences résultent en effet de l'inspection des nombres contenus dans le tableau suivant, résumé des expériences faites avec un barreau aimanté de 15^c de longueur et 6^{mm}, 3 de diamètre, oscillant au-dessus d'une plaque de cuivre rouge de 18^c de diamètre et 10^{mm}, 34 d'épaisseur, à 2^{mm}, 38 de distance entre la surface supérieure de la plaque et l'arête inférieure de l'aimant.

Valeurs de T .	Intensités magnétiques,	Valeurs correspondantes de $\gamma \log. \beta$.	Valeurs relatives de $T \gamma \log. \beta$.	Valeurs de $T^2 \gamma \log. \beta$.
15'', 63	1,000	0,01634	1,000	62,39
14, 11	1,227	0,02155	1,190	60,54
13, 63	1,315	0,02417	1,290	61,20
10, 29	2,307	0,05626	2,267	61,30
8, 70	3,228	0,09187	3,129	60,50
6, 60	5,608	0,21170	5,471	60,86
5, 80	7,262	0,31433	7,138	61,33

(1) Comptes rendus, 39^e vol., p. 200.

VARIÉTÉS.

PHYSIQUE. — NOTE SUR CERTAINES PROPRIÉTÉS PHYSIQUES DU
BISMUTH CRISTALLISÉ OU SOUMIS A LA COMPRESSION ;

PAR M. CH. MATTEUCCI.

« Dans mes dernières recherches sur le magnétisme de rotation (*Cours spécial sur l'induction*, etc., p. 23 et 24), j'ai montré que la force développée par l'aimant tournant dans le bismuth cristallisé est variable suivant que les plans du clivage principal ou du plus grand éclat qui est perpendiculaire à l'axe principal de cristallisation, étaient suspendus verticalement ou horizontalement. Voulant comprendre la cause de cette différence, j'ai dû étudier la conductibilité électrique du bismuth suivant que le courant est transmis parallèlement ou perpendiculairement au clivage principal. On réussit à se procurer des tiges suffisamment longues de ce métal, ayant dans toute leur longueur ce clivage parallèle ou perpendiculaire à la longueur, en faisant refroidir très-lentement une couche de bismuth pur, haute de 20 à 25 millimètres, dans une large assiette de terre ; j'appellerai désormais tiges *équatoriales* les premières, et *axiales* les secondes, en se fondant sur la position d'équilibre que ces tiges prennent entre les pôles d'un électro-aimant et qui manifeste très-bien leur structure uniforme.

« J'ai procédé dans ces recherches en ayant recours à une des belles découvertes de M. Becquerel, qui est celle du galvanomètre différentiel, qu'on peut rendre aussi délicat et rigoureux qu'on veut dans ses indications. Je me bornerai ici à faire remarquer qu'avec mon galvanomètre différentiel, dont chaque fil faisait vingt tours autour du système astatique, je pouvais parfaitement distinguer 4 centimètres d'un fil de cuivre de 2^{mm},50 d'épaisseur ajoutés à un des circuits. Voici les nombres de deux expériences qui établissent et mesurent les différences du pouvoir conducteur du bismuth équatorial et de l'axial. En appelant 1 le pouvoir conducteur du bismuth axial, celui du cuivre est 56,40 ; dans la seconde expérience ce nombre est 58,09. Avec le bismuth équatorial, les nombres trouvés dans les deux expériences correspondantes ont été 48,90 et 48,91.

« Une manière très-simple pour constater cette différence de conductibilité consiste à mettre en série des tiges des deux bismuths et à obtenir les courants dérivés entre les mêmes intervalles des deux bismuths. La déviation de l'aiguille du galvanomètre différentiel dénote la même différence. Je n'ai plus qu'à ajouter que

ces résultats ont été obtenus sur un très-grand nombre de tiges de bismuth, dont la structure uniforme était déterminée, soit par la fracture, soit en suspendant ces tiges entre les pôles d'un électro-aimant; elles étaient réduites aux mêmes dimensions, ce dont je m'assurais avec un comparateur de M. Froment, qui donne distinctement un centième de millimètre. Je commençais par m'assurer que toutes les tiges axiales ou toutes les équatoriales étaient égales et se faisaient équilibre au galvanomètre différentiel; je me suis aussi toujours assuré que l'équilibre était rétabli lorsque les deux circuits étaient formés d'un nombre égal des deux espèces de tiges. La manière la plus sûre d'établir les communications est celle d'amalgamer les bases des tiges et de laisser une couche de mercure entre elles. Les tiges que j'ai employées avaient de 2 à 5 millimètres de côté.

« J'ai ensuite étudié si une différence semblable existait pour la conductibilité calorifique. A cet effet, les tiges étaient couvertes d'une couche de cire et plongées par une extrémité dans du mercure chauffé à $+ 150$ degrés centigrades. La différence de conductibilité est bientôt manifeste et dans le même sens que pour l'électricité. Voici la longueur des couches de cire fondue dans des expériences correspondantes : bismuth équatorial, 13,54, 14,64, 13,50, 14,20; bismuth axial, 12,20, 13,59, 12,45, 13,70.

« J'ai cherché si la compression développait dans le bismuth des différences semblables de conductibilité, et si ces différences étaient conformes aux propriétés que ce métal acquiert par la même action mécanique et qu'il manifeste en présence de l'aimant. J'ai, en effet, trouvé que la conductibilité pour l'électricité et pour la chaleur est plus grande, parallèlement à la direction dans laquelle le bismuth a été comprimé que normalement à cette direction.

« Je décrirai maintenant les résultats obtenus en étudiant la chaleur développée par le passage du courant dans le bismuth cristallisé, résultats qui s'accordent bien avec les différences trouvées. J'ai fait cette étude ou en employant la pince de M. Peltier, ou en faisant passer un courant dans la tige et en fermant ensuite le circuit à l'aide d'un bon galvanomètre et en excluant la pile. Le bismuth axial manifeste, dans tous les cas, un réchauffement ou un refroidissement beaucoup plus intense que celui qu'on obtient du bismuth équatorial. J'ai dû étudier minutieusement ce fait, afin de me mettre entièrement à l'abri de l'influence qu'il pouvait exercer dans la méthode du galvanomètre différentiel appliqué à la recherche de la différence de conductibilité.

« Lorsqu'on fait passer un courant du bismuth axial à l'équatorial, il y a abaissement de température dans l'union des deux tiges et échauffement si la direction du courant est opposée. Cela est d'accord ; comme on le verra tout à l'heure, avec la relation qui existe entre le fait de Peltier et la direction du courant thermo-électrique qui se développe en chauffant la soudure.

« Quant aux phénomènes thermo-électriques du bismuth cristallisé, je dirai d'abord que j'ai vérifié complètement les expériences de MM. Svanberg et Franz. Avec deux tiges axiales, le courant thermo-électrique est dirigé de la tige chauffée à l'autre dans le point de contact ; avec les tiges équatoriales, ce courant a une direction opposée. En chauffant l'union d'une tige axiale et d'une tige équatoriale, on a un courant thermo-électrique de la première à la seconde dans le point de contact. Pour rendre ces expériences faciles, j'ai pris deux cubes de bismuth cristallisé dont deux faces sont parallèles au clivage principal. Ces deux cubes sont tenus en contact, étant serrés entre deux tiges de cuivre qui marchent horizontalement à vis et communiquent au galvanomètre. Les contacts entre les tiges et les cubes sont maintenus à une température constante, et l'on élève la température de l'union des deux cubes en la touchant avec une tige de fer chauffée. Il n'y a plus qu'à faire faire à chaque cube des quarts de révolution pour obtenir le résultat précédent.

« J'ai réussi à développer des propriétés semblables par la compression du bismuth ; il faut considérer, comme pour les phénomènes diamagnétiques et pour la conductibilité, la direction dans laquelle la compression a eu lieu, semblable à celle des clivages qui existent dans le bismuth cristallisé.

« Ces résultats expliquent les courants thermo-électriques trouvés dans le temps par M. Sturgeon et par moi, en chauffant dans certains points les grandes masses de bismuth. On trouve toujours dans ces points des unions dans lesquelles les clivages se correspondent comme dans l'union du bismuth axial et de l'équatorial.

« J'ai été conduit, par ces recherches, à répéter et varier une expérience sur le bismuth fondu, que j'avais faite, il y a longtemps, avec M. de la Rive. Je me suis proposé de découvrir, comme je l'ai fait pour le mercure, s'il y a un courant thermo-électrique dans le bismuth fondu, en mettant en contact une couche de ce bismuth plus chauffée avec une autre moins chauffée. J'avais trouvé, comme M. Magnus l'a vérifié dernièrement, qu'il n'y a pas de courant thermo-électrique en opérant ainsi sur le mercure. L'expérience a

été faite sur le bismuth fondu, comme je l'avais fait avec le mercure, en évitant la variation de température des extrémités du fil du galvanomètre, qui plongent dans le bismuth. On sépare, avec un écran d'argile, la couche de bismuth fondu; on la chauffe davantage d'un côté, et puis on laisse venir rapidement en contact le bismuth chauffé avec l'autre. Lorsque l'expérience est bien faite, il n'y a pas de courant thermo-électrique ainsi développé.

« Pour faire ressortir l'importance de ce résultat, j'ai recherché quelle était la variation de conductibilité qu'éprouvait le bismuth par la fusion. Dans cette expérience, dont les difficultés sont très-grandes, j'ai dû employer, au lieu du galvanomètre différentiel, deux voltamètres et un courant de dix piles de Grove. Les deux colonnes de bismuth, de 6 millimètres d'épaisseur, étaient longues à peu près de 1 mètre. L'une était contenue dans un tube de verre chauffé au milieu du charbon jusqu'à maintenir le métal liquide; l'autre colonne de bismuth, solide à la température, était formée de trois pièces bien réunies ensemble par une couche de mercure, qui, comme on l'a vu et comme M. Lenz l'avait déjà trouvé, conduit mieux que le bismuth. Dans deux expériences que je considère comme suffisamment exactes, la conductibilité du bismuth fondu a été trouvée un peu plus grande que celle du bismuth solide. Je ferai remarquer que la colonne de bismuth solide avait en grande partie la structure du bismuth axial.

« On peut conclure de ces expériences :

« 1° Que le bismuth cristallisé est doué d'une différence de conductibilité, pour l'électricité et pour la chaleur, qui dépend principalement de la direction du clivage plus facile de ce métal relativement à celle de la propagation de ces deux fluides;

« 2° La compression développe dans le bismuth la même différence;

« 3° Les différences de conductibilité qu'on trouve dans le bismuth cristallisé, ou que la compression y développe, ont une relation déterminée avec les positions d'équilibre que le bismuth prend entre les pôles d'un aimant;

« 4° Une relation semblable existe aussi pour les propriétés thermo-électriques du bismuth cristallisé ou comprimé;

« 5° Dans les métaux à l'état liquide, on ne parvient pas à obtenir des phénomènes thermo-électriques comme on les a dans ces métaux à l'état solide.

« Je n'entrerai pas, pour le moment, dans les vues théoriques et générales qui peuvent résulter de ces conséquences; lorsque j'aurai

achevé des recherches dont je m'occupe maintenant, sur les courants induits dans le bismuth cristallisé et sur le temps employé dans ce développement, je demanderai à l'Académie la permission de lui faire une nouvelle communication. »

DE LA SAPONIFICATION DES HUILES VÉGÉTALES.

PAR M. PELOUZE.

« Lorsque les graines et les diverses semences oléagineuses sont soumises à une division qui brise les cellules met en contact intime les substances dont elles se composent, les corps gras et neutres renfermés dans ces graines se changent en acides gras et en glycérine.

Il se passe ici quelque chose d'analogue à ce qu'on remarque dans le raisin, la pomme et dans beaucoup d'autres fruits dont le sucre se change, aussitôt qu'on déchire les cellules qui l'isolent du ferment, en alcool et en acide carbonique.

Des graines de lin, de colza, de moutarde, d'œillette, de pavots, d'arachide, de sésame, de cameline, de camomille, des noix, des noisettes, des amandes douces et des amandes amères ont été successivement broyées dans un mortier ; l'huile retirée *immédiatement*, soit par la pression, soit par l'éther ou la benzine, ne contenait pas, ou ne contenait que des traces d'acides gras.

Cette première série d'expériences nombreuses et plusieurs fois répétées établit que les graines, au moment où on les divise, contiennent la totalité de leur matière grasse à l'état neutre. Elle s'accorde avec ce que l'on savait généralement sur ce point.

A ma prière, M. Bouquet, directeur des grands établissements de produits chimiques et pharmaceutiques de M. Ménier, a bien voulu faire réduire en farine, sous ses yeux, une certaine quantité de la plupart des espèces de graines ci-dessus indiquées. Il a renfermé ces graines bien divisées, et dont les poids variaient de 2 à 6 kil., dans des vases en grès bouchés avec des bouchons de liège, et il les a expédiées à mon laboratoire.

J'ai constaté que ces farines contenaient toutes, au bout de quelques jours, des quantités notables de glycérine et d'acide gras, qui allaient sans cesse en croissant pendant plusieurs mois.

Les graines broyées étant renfermées dans des vases fermés, il y avait tout lieu de croire que l'air n'intervenait pas dans cette réaction, et qu'elle s'accomplissait en son absence. J'ai confirmé cette présomption en broyant moi-même des graines choisies parmi celles qui subissaient le plus rapidement cette sorte de saponifica-

tion spontanée, et les introduisant dans des bocaux en verre qu'elles remplissaient complètement et que je bouchais aussitôt avec soin.

Au bout de quelques jours j'ai obtenu des quantités toujours facilement appréciables et quelquefois considérables d'acides gras.

Ainsi, des noix réduites en pâte ont donné, à une température de 10 à 25°, après cinq jours, une huile contenant 9 pour cent, et un autre échantillon, après huit jours, 15 pour cent de son poids d'acide gras.

J'ai trouvé, après huit jours, 6 pour cent, après un mois, 17,5 pour cent, et après trois mois 47, 5 pour cent d'acide gras dans l'huile de sésame.

Les huiles d'œillette et de pavots se sont comportées à peu près de la même manière.

Les amandes douces, après trois semaines, ont donné une huile ne contenant que 3 1/2 pour cent d'acide gras; l'huile d'arachide, au bout d'un mois, en contenait 6, 3 pour cent; après trois mois, 14 pour cent.

La graine de lin et celle de colza, après trois semaines, fournissaient une huile, contenant 5 à 6 pour cent d'acide gras.

La saponification dont il est ici question paraît varier d'ailleurs, quant à son intensité, non-seulement avec la température, mais aussi avec les quantités de graines broyées sur lesquelles on opère. Je n'ai pas rencontré, jusqu'à présent, d'huile entièrement saponifiée; celle qui m'a donné le plus d'acide est l'huile d'œillette.

J'avais, pendant quatre mois, conservé la graine d'œillette réduite en poudre dans un des vases en terre que m'avait envoyés M. Bouquet. Au bout de ce temps, elle m'a fourni une huile contenant 85 à 90 pour cent d'acide gras.

Si maintenant je passe des graines simplement divisées aux tourteaux qui proviennent de l'extraction en grand des huiles, je remarque qu'ils contiennent tous des acides gras, et que s'ils sont vieux il arrive presque toujours qu'ils ne contiennent plus d'huile, celle-ci ayant été tout entière acidifiée.

Il serait intéressant, comme conséquence de cette transformation complète de la matière grasse neutre en acides, dans les tourteaux vieux, de rechercher leur influence sur l'alimentation des bestiaux, et de la suivre depuis le commencement de cette saponification spontanée, c'est-à-dire depuis le moment même où la graine vient d'être broyée et l'huile extraite, jusqu'à celui où l'acidification est devenue entière. Il reste en moyenne 10 pour cent de matières grasses dans les tourteaux, et il n'est guère vraisemblable que l'état

neutre ou l'état acide de ces matières soit indifférent pour l'alimentation des animaux.

Lorsque les graines oléagineuses sont réduites en poudre et mouillées avec de l'eau, elles entrent, au bout de quelques jours, en putréfaction en exhalant une odeur fétide et fortement ammoniacale. Loin de contenir plus d'acides gras que les graines simplement broyées, elles en contiennent sensiblement moins. Il semble que le ferment ou la matière organique, quelle qu'elle soit, qui en remplit le rôle, se détruit et cesse d'agir sur les huiles neutres. J'ai vainement essayé d'isoler cette matière ; dans le cours de mes recherches, j'ai constaté que le sucre contenu en proportion considérable dans les noix, les noisettes, les amandes douces et amères, est identique avec celui de canne, et que ces graines ne contenaient pas une trace de glucose. La presque totalité du sucre reste dans les tourteaux, après qu'on en a séparé l'huile par expression ; il est si abondant dans le tourteau de noix, qu'en délayant celui-ci dans de l'eau avec de la levûre de bière, on voit, au bout de quelques instants, s'établir dans le mélange une fermentation active qui donne lieu à des quantités notables d'alcool faciles à séparer par la distillation.

Les faits nouveaux consignés dans le travail dont je viens de lire le résumé, ne sont pas sans quelque application.

Ainsi la farine de lin, selon qu'elle est récente ou vieille, est neutre ou acide. Elle ne doit pas agir de la même manière comme médicament. Il faut exclure celle qui a été préparée depuis longtemps, même alors qu'elle a été conservée dans des vases bien bouchés. J'ai plusieurs fois trouvé dans le commerce de la farine de lin dont l'huile était entièrement acidifiée.

Un lait d'amandes qui vient d'être fait contient de l'huile d'amandes douces neutres ; dès le lendemain cette huile a déjà subi un commencement d'acidification.

Telle huile comestible aura une composition et partant une saveur différente, suivant que la graine dont on l'a extraite aura été soumise à la pression après un temps plus ou moins long. Les meilleures huiles à manger sont celles dont l'extraction a été faite immédiatement après le broyage de la graine.

Les tourteaux anciens peuvent servir avantageusement à la fabrication d'un savon économique. Il suffit de les mêler avec une eau alcaline, en prenant seulement la précaution de n'en préparer d'avance que de faibles provisions, car au bout de douze à quinze jours, la matière albuminoïde qu'ils renferment commence à se décomposer et à exhaler une odeur désagréable.

PHOTOGRAPHIE.

M. Maxwell Lyte indique, pour la production des positifs sur papier, un procédé à l'aide duquel on fait disparaître en grande partie l'inconvénient si grave qui préoccupe en ce moment l'attention des photographes, la décoloration et la détérioration des images ; ce procédé n'est qu'une modification de celui de M. Legray ; nous nous empressons de le décrire :

Prenez un papier très-uni, préparé au chlorure d'ammonium, sensibilisez-le sur un bain de nitrate d'argent au 20^{me} ou au 25^{me}. Imprimez alors votre positif très-fortement, sans vous inquiéter du foncé extrême des ombres, qui peuvent sans danger passer au vert ; ou de ce que les parties éclairées de l'image sont deux ou trois fois plus fortes qu'elles ne doivent l'être définitivement. Placez votre épreuve dans l'eau pure, la plus grande partie du nitrate se dissoudra, dans le bain (lorsque le bain aura servi pendant un certain temps, vous y verserez une quantité suffisante de sel commun pour recouvrer l'argent, à l'état de chlorure). Au sortir de ce premier bain, déposez votre épreuve d'abord dans une solution faible de sel ordinaire, 2 de sel pour cent d'eau ; puis dans le bain suivant : trichlorure d'or, 15 grains (96 centigrammes) ; acide chlorhydrique, 6 drachmes (10 grammes) ; eau distillée, 2 pintes (1 litre). L'épreuve doit être lavée dans un bain avec le plus grand soin, jusqu'à ce que les détails des ombres foncées ressortent parfaitement ; on la retire alors et on la place dans un bain de carbonate de soude, formé d'une once (30 grammes) de sel par 50 centilitres ou un demi-litre d'eau : la surface de l'épreuve se couvrira de bulles d'acide carbonique ; cet acide sera neutralisé ; quand on l'aura retirée, on placera l'épreuve pour une minute dans un bain d'eau pure, puis dans un nouveau bain composé comme il suit : hyposulfite de soude, 5 onces (150 grammes) ; eau, une pinte (56 centilitres) ; liqueur ammoniacale, une demi-once (15 grammes). Le bain doit toujours être recouvert d'une plaque de verre pour empêcher l'ammoniaque de s'évaporer. Les blancs de l'image deviennent alors très-transparents et très-beaux, en même temps que les détails des ombres et les demi-teintes ne cessent pas d'être très-visibles, très-nets. L'épreuve devra encore être plongée dans un bain renfermant 20 pour cent de nouvel hyposulfite de soude et la même quantité d'ammoniaque que précédemment ; on l'y laisse jusqu'à ce qu'elle soit complètement dégorgée, au moins pendant un quart d'heure, et on la lave enfin dans plusieurs eaux, en finissant par un lavage à l'eau tiède.

L'opérateur ne doit pas s'effrayer du grand nombre de bains par lesquels on doit faire passer l'épreuve ; la production d'un positif de grande beauté et parfaitement stable est une conquête assez importante pour que l'on ne doive pas regretter sa peine. Les bains, d'ailleurs, sont rangés à l'avance, à la suite l'un de l'autre, sur une même table, il n'y a réellement pas perte de temps. Lorsque l'épreuve est sèche, coupez-la dans les dimensions voulues, gomez-la par derrière avec une solution légère de dextrine, placez-la sur un papier à dessin, et lustrez-la avec le vernis suivant : térébenthine de Venise, une partie ; cire blanche, une partie ; on fait fondre les deux substances ensemble, et l'on ajoute de l'essence de térébenthine en quantité suffisante pour que le vernis froid ait la consistance d'une crème épaisse ; on place un peu de ce vernis sur un morceau de flanelle, et on en frotte la surface de l'épreuve pendant cinq minutes ; on polit avec un nouveau morceau de flanelle propre, jusqu'à ce que l'image apparaisse brillante et parfaitement finie ; on coupe le papier à la grandeur du dessin, et on fixe celui-ci sur un carton.

Voici les avantages que M. Maxwell Lyte attribue au procédé que nous venons de décrire :

On recouvre d'abord de cette manière le nitrate d'argent libre qui se trouve perdu dans l'application des procédés ordinaires ; on se met à l'abri, par l'action du bain salé, contre toute influence du nitrate d'argent qui aurait pu échapper à l'action du bain d'eau distillée ; on colore l'épreuve au moyen de la solution d'or ; on neutralise l'acide, et en la plaçant dans une solution fortement alcaline d'hyposulfite de soude, on la fait dégorger beaucoup mieux qu'on ne le ferait avec les bains ordinaires du même sel ; en la traitant par un second bain d'hyposulfite alcalin, on la débarrasse complètement de toute trace d'hyposulfite double de soude et d'argent que le bain précédent aurait pu laisser ; enfin, on enferme en quelque sorte chaque fibre de papier dans une enveloppe de vernis insoluble et imperméable, ce qui, en même temps, relève considérablement la beauté de l'épreuve et la rend peut-être plus brillante que les plus belles épreuves obtenues sur albumine.

(Notes and queries, 17 mars.)

— M. Stéphane Geoffray nous envoie la note suivante :

Je vous adresse aujourd'hui deux procédés dont j'ai eu l'occasion il y a déjà longtemps de vous entretenir ; voyez, monsieur, s'ils peuvent être de quelque intérêt pour vos nombreux lecteurs.

Le premier est relatif à l'emploi du cyanure d'iode comme sen-

sibilisateur du collodion pour positifs directs ; le second est relatif à l'application du perchlorure de fer en photographie.

Le cyanure d'iode que j'emploie est produit par la réaction de l'iode sur le cyanure de mercure. Ce corps m'a rendu de grands services pour la sensibilisation de mon papier benzino-ciré. Je le fais dissoudre facilement dans la dissolution de cire à la benzine, et j'obtiens de cet enduit une rapidité qui approche beaucoup de la rapidité de la céroléine.

Appliqué au collodion dans la proportion des autres iodures, le cyanure d'iode fournit constamment des épreuves positives directes d'une très-grande beauté, et cela sans virage subséquent. Après le fixage dans un vieux bain d'hyposulfite, les blancs deviennent très-beaux et ne sont pas inférieurs à ceux donnés par le virage au sesqui-chlorure de mercure.

J'applique le perchlorure de fer à tous les usages auxquels a été appliqué jusqu'à présent le sesqui-chlorure de mercure, à virer les épreuves négatives sur collodion et sur *albumine* de manière à en faire des positives directes. Je l'emploie au lieu d'iodure pour sensibiliser les papiers avec lesquels je veux faire des positifs à l'ombre en quelques secondes (système Blanquart-Evrard).

Enfin je prépare avec ce corps un collodion sec, qui doit ses propriétés sans doute aux qualités reconnues, il y a quelque temps, par M. Caron, aux chlorures, et que j'attribue seulement aux chlorures de l'ordre le plus élevé.

Voici le dernier procédé :

Dans 100 grammes de collodion ordinaire non sensibilisé, j'introduis 50 centigrammes de perchlorure de fer (sec et non acide) bien pulvérisé ; au bout d'un quart d'heure j'ajoute quatre gouttes de teinture d'iode et je filtre le mélange. Ma glace étant convenablement nettoyée, j'étends le collodion, j'attends quelques minutes pour donner à celui-ci plus de solidité, je plonge la glace dans le nitrate d'argent, puis dans un bain d'eau distillée, et je la fais sécher à l'abri de la poussière, rapidement ou non, peu importe. Je révèle comme à l'ordinaire l'image par l'acide pyrogallique.

Je dois dire que si ce collodion est plus sensible que les collodions aux proto-chlorures, il est beaucoup moins sensible que les collodions humides.

MÉTÉOROLOGIE.

SUR LA CONSTITUTION D'UN NUAGE ORAGEUX OU CHARGÉ DE FOUDRE

PAR M. LE DOCTEUR NOATH.

Récit inédit, communiqué par l'auteur.

« Il y a quelques années, lors d'une visite à mon ami, M. Crosse de Broomfield, près Bridgewater, lequel, pendant de longues années, s'est consacré avec une ardeur et un dévouement sans égal à l'étude de l'électricité dans toutes ses branches, j'ai eu l'occasion de constater expérimentalement la constitution intime d'un nuage orageux. Cette constitution fut mise en évidence par l'appareil explorateur de l'atmosphère, dont M. Crosse a eu l'idée, et qui se compose de plusieurs mille pieds de fil de cuivre supportés et isolés par de hauts poteaux en bois, au-dessus d'une très-large étendue de terrain. Voici dans quel ordre les phénomènes observés, par moi se produisirent :

« Quand le nuage s'approcha du réseau de fil atmosphérique isolé, le conducteur attaché à ce fil, et qui est vissé à une table, commença à donner des signes d'électricité ; les balles en moelle de sureau suspendues au conducteur s'écartèrent sous l'influence de l'électricité positive ou négative. Lorsque le bord antérieur du nuage arriva dans la verticale du fil explorateur, une succession lente de décharges électriques eut lieu entre les deux balles d'un déchargeur de Lanes fixé à une large bouteille de Leyde. Cette électricité était négative, et après un certain nombre d'explosions, neuf ou dix en une minute, les décharges cessèrent pendant quelques secondes ; puis les explosions recommencèrent, en nombre égal, d'intensité sensiblement la même ; mais, cette fois, l'électricité manifestée par les balles était positive : cette succession mettait *en évidence la présence dans le nuage de deux zones consécutives ou d'une couple de zones chargées en égale quantité d'électricités contraires*. Alors se présenta une nouvelle zone d'électricité négative plus intense, et donnant lieu à un plus grand nombre de décharges par minute que les zones de la première paire ; cet accroissement d'intensité dépend des dimensions et de la puissance du nuage. Les nouvelles décharges furent suivies d'un nouveau silence auquel succédèrent encore des décharges d'électricité positive d'égale intensité : il avait donc passé une seconde paire de zones d'électricités contraires égales entre elles en intensité, mais plus intenses que les électricités des premières zones. Cette nouvelle paire fut suivie par une troisième, une quatrième, etc., paire de zones

produisant des décharges électriques de plus en plus rapides et intenses, jusqu'à ce que la décharge se fit d'une manière continue, par un flux régulier d'électricité, sans autre interruption qu'une hésitation due au changement dans la nature de l'électricité qui est tour à tour négative et positive, et force à admettre la présence dans le nuage de zones contiguës, assemblées par paires, de telle sorte que les zones de chaque paire soient électrisées en sens contraire. On prouve que l'électricité de chaque nouvelle paire de zones est plus intense que l'électricité de la paire qui a précédé, en éloignant successivement les balles du déchargeur et constatant que la décharge se fait à travers une plus grande épaisseur d'air. Lorsque le centre du nuage fut arrivé au zénith des fils, la décharge électrique atteignit son maximum d'effet : les fenêtres de la chambre commencèrent à balloter avec bruit dans leurs châssis ; les éclats de tonnerre au dehors, le fracas au dedans des décharges accompagnées des craquements causés par le fluide électrique accumulé au sein des fils et qui s'élançaient incessamment entre les balles du déchargeur, produisaient un effet véritablement terrible ; ce qui rendait plus saisissant encore, c'étaient les pauses ou temps d'arrêt momentanés occasionnés par la succession des zones électrisées en sens contraire.

« La batterie électrique que M. Crosse met en communication avec son fil atmosphérique est formée de soixante bouteilles ou jarres, et lorsqu'elle a son maximum de charge, elle fait fondre et couler en grains ronds rouge feu, sur toute sa longueur, un fil de fer de trente pieds de long, d'un deux cent soixante-dixième de pouce anglais de diamètre. Lorsqu'elle communique, pendant un orage, avec un fil explorateur long de trois mille pieds, cette batterie se charge et se décharge spontanément à chaque changement de zone ; lorsque le milieu du nuage orageux est au zénith des fils, le flux électrique s'élance par étincelles précipitées, et avec fracas, d'une balle à l'autre du déchargeur. Il est difficile, sans l'avoir vu, de se faire une idée de ce spectacle vraiment effrayant !

« A mesure que le nuage continuait sa course, les portions postérieures ou opposées des zones, qui avaient d'abord agi sur le fil, entrèrent en jeu ; mais l'effet, cette fois, allait en diminuant, comme il avait été en croissant d'une paire de zones à l'autre ; peu à peu, tout s'éteignit : il ne resta plus assez d'électricité pour affecter même un électromètre à feuilles d'or.

« La distribution de l'électricité au sein d'un nuage orageux semble être toute différente, ou mieux, est en réalité l'inverse de

la distribution que l'on observe au sein d'un conducteur isolé. Dans le conducteur, en effet, la force rayonne du centre à la circonférence, augmentant d'intensité proportionnellement au carré de la distance au centre; tandis que, dans le nuage orageux, l'intensité électrique diminue du centre à la circonférence. Il semble se former d'abord un noyau d'électricité positive, par exemple, occupant un large espace au centre du nuage; autour de ce noyau naît une zone d'électricité négative, d'intensité égale en valeur absolue à celle de l'électricité du noyau; viennent ensuite d'autres zones accouplées par paires, alternativement positives et négatives, mais dont les charges vont sans cesse en diminuant, à mesure que l'on s'approche du bord du nuage.

« Directement au-dessous du noyau central du nuage, il doit exister à la surface de la terre un noyau d'électricité de nom contraire ou d'électricité négative correspondant à la zone d'électricité positive, et il en est de même de toutes les zones électriques du nuage qui doivent avoir sur la terre, en vertu des lois de l'induction, leur zone correspondante d'électricité opposée. Il peut arriver que l'électricité positive du noyau central du nuage se décharge sur le noyau d'électricité négative qui lui correspond à la surface de la terre, et c'est ce qui a lieu ordinairement lorsqu'un éclair luit. Des décharges peuvent avoir lieu entre deux zones concentriques ou correspondantes quelconques, sans autre changement dans leur état électrique relatif qu'une diminution d'intensité, par la soustraction au noyau central d'une certaine portion de sa charge primitive; chaque éclair successif affaiblissant la tension électrique de la couche d'air, dont le nuage et la terre sont comme les deux armatures.

« La reproduction artificielle de ces zones alternatives, d'électricité contraire, ou la formation d'une sorte de nuage orageux, au moyen des machines et batteries électriques ordinaires, ne semblent pas être au-dessus des forces de l'expérimentation. J'ai fait dans cette direction des essais qui promettent beaucoup, et j'espère qu'à l'aide du magnifique appareil du Panopticon je pourrai sous peu imiter d'une manière satisfaisante les phénomènes grandioses dont j'ai été le témoin. J'ai pu, en attendant, au moyen d'une figure, donner une idée assez nette de la constitution électrique du nuage orageux pour qu'elle puisse être saisie par tout le monde. Au centre d'une large feuille de carton ou de papier, je trace un cercle représentant le noyau central du nuage, autour de ce cercle j'en décris un second; le segment annulaire compris entre les deux cercles simule la zone d'électricité opposée, formant avec le noyau la première paire de

zones ; celle qui est le plus fortement électrisée. Ces deux premiers cercles sont entourés de deux autres moins distants l'un de l'autre et du second, par conséquent des couches moins épaisses, et qui forment la seconde paire de zones moins électrisées ; je continue ainsi à figurer vingt paires de zones de plus en plus étroites, à mesure qu'elles approchent de la surface extérieure du nuage beaucoup moins électrisée que le centre ; pour mettre en évidence la nature opposée de l'électricité dans les zones de chaque paire, je les nuance de couleurs différentes.

« L'expérience suivante jette quelque jour sur la constitution par cercles concentriques alternatifs du nuage orageux. Prenez une chaîne formée d'anneaux plats, de 8 à 9 pouces de longueur ; attachez à l'une des extrémités de cette chaîne, pour l'isoler, un fil de soie ; étendez la chaîne suivant toute sa longueur sur le milieu d'un plateau de résine, et faites-la traverser pendant quelques secondes par le courant d'électricité positive, issue d'une machine électrique ; enlevez alors adroitement et d'un seul coup la chaîne en la soulevant par le fil de soie, dressez le plateau de résine sur un de ses bords, et projetez à la surface, à l'aide d'un soufflet, une poudre, récemment préparée et formée de parties égales d'oxyde rouge de plomb et de soufre, comme dans l'expérience de Lichtenberg. Une sorte d'arborescence dessinée par le soufre recouvrira la place qu'occupait chaque anneau de la chaîne et montrera la condition d'électricité positive dans laquelle se trouvait chacun de ces anneaux ; deux pyramides renversées, rapprochées par leurs pointes, dessinées par l'oxyde rouge de plomb dans chacun des intervalles qui séparaient les anneaux successifs de la chaîne, indiqueront que les intervalles étaient dans un état de tension électrique négative.

« Cette expérience peut servir aussi à éclairer la question des conducteurs des paratonnerres, en mettant en évidence la résistance que la décharge électrique éprouve dans son passage à travers une longue chaîne, et le danger qui peut résulter, par conséquent, de l'emploi de semblables conducteurs sur les édifices ou les navires. »

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 2^e AVRIL.

La lecture d'un Rapport de M. de Verneuil sur un travail de M. J. Marcou, relatif à la classification des montagnes de l'Amérique du Nord, a été le point de départ d'une discussion géologique entre MM. Constant Prevost et Élie de Beaumont.

M. de Verneuil s'étant servi à plusieurs reprises dans son Rapport du mot *soulèvement*, M. Constant Prevost a cru devoir protester contre l'emploi d'une expression qui ne lui semble pas représenter le phénomène auquel on l'applique. Suivant lui, ce serait des mots *dislocation*, *ridement* ou *plissement* qu'il faudrait se servir.

Le mot *soulèvement*, introduit dans la géologie par Léopold de Buch, d'après ses idées théoriques, aurait été plus tard désavoué par tout le monde, au dire de M. Constant Prevost, même par M. Élie de Beaumont, qui ne saurait comment accorder son réseau pentagonal avec une dislocation de l'enveloppe terrestre produite par une force agissant du dedans au dehors.

M. Élie de Beaumont déclare qu'il n'a jamais abandonné le mot de *soulèvement*, et à preuve, il donne lecture à ses confrères de quelques passages de son livre sur les systèmes des montagnes qu'il a publié en 1852. Dans ces passages, il s'agit d'écrasement d'un fuseau sphérique du globe, écrasement dont le résultat aurait été la projection d'une partie de la masse liquide intérieure à travers les crevasses superficielles. A ces projections seraient dus de véritables *soulèvements*, c'est-à-dire des élévations de la surface, bien plus considérables que les affaissements ou les retraits qui leur auraient donné naissance.

Nous regrettons que M. Élie de Beaumont n'ait pas cru devoir parler à ce propos de la belle théorie de notre ami le professeur Paul Gorini, qui permet d'envisager la question sous un point de vue tout nouveau, et se trouve appuyée par des faits très-remarquables. M. Gorini considère la masse liquide primitive du globe comme ayant été formée de matières capables de se solidifier et de gaz retenus en dissolution par ces matières. Ces gaz, abandonnés molécule à molécule pendant le refroidissement et la solidification de la masse, l'auraient gonflée au delà de ce que la croûte en voie de formation pouvait permettre. De là percement de la pellicule extérieure par la matière boursouflée, extravasation de cette dernière, épanchement au dehors sous forme de nappes différemment tournées, refroidissement de ces nappes pendant leur étalement,

nouvelle éruption de liquide, etc., jusqu'à épuisement complet de l'énergie ascensionnelle de la masse intérieure, et à la constitution définitive, soit d'une montagne isolée, soit d'une chaîne ou d'un système de montagnes.

Nous ne voulons pas entrer ici dans les détails de cette théorie tout expérimentale, qu'il faudrait exposer presque en entier pour pouvoir la discuter avec profit. Mais nous tenions à la signaler aux géologues dont elle pourrait être ignorée, et qui seront bien aises de l'étudier dans le savant ouvrage de son auteur intitulé : *Della formazione delle montagne e dei vulcani*. M. Elie de Beaumont a reconnu du reste lui-même toute l'importance de ce travail, cité par lui avec beaucoup d'éloges dans le livre sur les systèmes des montagnes qu'il a opposé aux attaques de M. Constant Prevost.

— M. de Verneuil a présenté, en outre du Rapport dont nous venons de parler, un tableau hypsométrique de plusieurs points de l'Espagne.

— Une grande partie de la séance a été absorbée par la lecture d'un Rapport verbal de MM. Boussingault, Brongniart et Milne-Edwards sur la *Historia fisica y politica del Chili*, par M. Gay. M. Boussingault qui s'était chargé de la partie géographique, climatologique et météorologique du livre, a fait là-dessus un travail fort remarquable, dont sa voix claire, nette et soutenue a permis d'apprécier tout l'intérêt. Quant à M. Brongniart, auquel était échu la botanique chilienne, il nous a été impossible de l'entendre; M. Milne-Edwards a passablement accentué son Rapport sur la zoologie. Nous aurions insisté davantage sur ces lectures, s'il ne s'agissait pas d'un livre imprimé, d'un Rapport verbal et surtout de communications que chacun pourra lire à son aise dans les *Comptes rendus académiques*.

— La réponse de M. Bernard aux dernières attaques de M. Figuier ne s'est point fait attendre. Le savant physiologiste a répété pendant la dernière semaine toutes les expériences indiquées dans le Mémoire de son adversaire; la conclusion de ses recherches a été formulée par lui en ces termes : « Je crois de mon devoir de venir « déclarer ici que ces expériences (celles de M. Figuier) sont entièrement inexactes. » M. Bernard a ajouté ensuite que pendant six ans il a pu soumettre à l'épreuve des animaux pris à toutes les époques de la digestion, et que jamais il n'a rien aperçu de ce que M. Figuier a signalé dans son dernier travail. Suivant M. Bernard il n'y a « pas de sucre dans la veine porte ni une heure, ni deux

« heures, ni plus tard après le repas, tandis qu'il y en a constamment dans les veines hépatiques. »

Maintenant il faut attendre pour se prononcer, que la commission chargée de répéter les expériences de MM. Bernard et Figuier ait achevé et présenté son travail. En attendant, M. Bernard, ne voulant pas être juge et partie dans cette question, a demandé à se retirer de la commission qui doit examiner les faits controversés.

— M. Chasles a présenté un ouvrage de *Leonardo da Pisa*, publié par le M. prince Buoncompagni de Rome, une lettre du professeur M. Genocchi sur ce même ouvrage et des observations de M. Wœpcke qui ont déjà été publiées par le *Journal de mathématique*. En traduisant un ouvrage arabe sur l'arithmétique, M. Wœpcke y a rencontré une solution très-ingénieuse d'un cas particulier des équations du troisième degré, solution par laquelle l'arithméticien arabe parvenait à calculer des fonctions trigonométriques avec 10 ou 12 décimales exactes.

— Le prince Charles Bonaparte dépose sur le bureau de l'Académie un travail sur l'ordre des Hérons, pour faire suite à celui sur les Pigeons qu'il a déjà présenté.

— M. Bunsen adresse par l'entremise de M. Regnault deux échantillons de strontium et de lithium, obtenus à l'état de pureté par voie de décomposition électrique. Le lithium se présente sous l'aspect d'un métal blanc, brillant comme de l'argent, éminemment oxydable et plus léger que tout autre corps connu. Sa densité n'est que la moitié de celle de l'eau. Projeté sur ce liquide, il le décompose instantanément comme le potassium. Sa légèreté lui permet de flotter sur l'huile de naphte. Ce beau métal est très-malléable et très-ductile. M. Bunsen est parvenu à l'étirer en fils assez longs et assez minces pour en faire plusieurs pieds avec 5 milligrammes à peine. Son point de fusion est à 180° centigrades.

Le strontium est beaucoup plus lourd, sa densité est égale à deux fois et demie celle de l'eau. Il est jaune comme du laiton, très-malléable et s'oxyde rapidement à l'air en donnant naissance à une couche d'oxyde d'un rouge de cuivre.

Si l'on forme une pile avec de l'eau et deux lames, une de calcium et l'autre de strontium, on voit que le calcium devient électro-positif.

— M. Le Verrier donne connaissance à l'Académie de la découverte faite dimanche dernier, au point du jour, par M. Dien, d'une nébulosité qui pourrait bien être une comète. La position de cette

nébulosité, dont l'état du ciel a empêché de suivre la marche, était au moment de sa découverte :

AR. . . 18^h 47^m

D. hor. 20° 10'

On ne trouve aucune indication ni sur les cartes ni sur les catalogues qui puisse se rapporter à cette nébuleuse ; mais il est impossible pour le moment d'en préciser mieux la position ou d'en reconnaître la marche ; car depuis quatre mois environ le ciel se refuse à toute espèce d'observations. C'est là le motif qui a déterminé un astronome de Copenhague à publier la seule observation qu'il ait pu faire d'une petite étoile inconnue, qui pourrait être une planète ou une étoile variable, mais que des observateurs placés sous un ciel moins nuageux pourront seuls étudier. Cette même raison a décidé M. Chacornac à faire connaître huit ou dix exemples d'étoiles disparues de la place que leur assignaient ses cartes faites avec le plus grand soin. Il y en a une surtout de ces étoiles qui est très-remarquable à cause de sa grandeur (la septième), qui ne peut laisser planer aucun doute sur l'observation qui en a été faite.

— M. Cauchy présente deux mémoires de mathématiques.

— La correspondance, dépouillée par M. Élie de Beaumont, contenait une lettre du ministre de l'instruction publique demandant un rapport sur un fébrifuge, proposé par M. Kellermann ; une autre lettre du ministre de la guerre accompagnant l'envoi d'un exemplaire du : *Manuel du cultivateur du coton en Algérie*, par M. Hardy. Ce livre est adressé pour concourir aux prix annuellement distribués par l'Académie.

— L'Académie a reçu une nouvelle édition des œuvres de S. Th. Young, précédée d'une biographie de l'illustre savant, écrite par M. Peacock de Cambridge. Il était temps que les beaux travaux du restaurateur de l'optique fussent mis à la portée des travailleurs les plus assidus, dont la fortune est rarement assez considérable pour qu'ils puissent se procurer la première édition in-folio, devenue très-rare en Angleterre en encore plus rare en France.

— Nous avons entendu ensuite que M. le secrétaire perpétuel présentait un travail géologique sur l'Amérique du Sud et une carte géologique du Chili ; mais nous n'avons pu saisir ni le nom de l'auteur de ces travaux, ni celui d'un lithographe dont les cartes géographiques et topographiques, gravées sur pierre, paraissent

pouvoir soutenir la comparaison avec les meilleures gravures sur cuivre.

— M. Charles Deville a adressé la continuation de ses recherches sur la diminution de volume des roches qui cristallisent en se solidifiant. Il résulte de ses dernières recherches que la silice diminue de 0,16 de son volume à l'état liquide lorsqu'elle se refroidit rapidement, tandis que l'alumine ne paraît pas subir de changement sensible.

— Nous mentionnerons aussi parmi les pièces de la correspondance : *l'éloge de Macedonio Melloni*, par M. Giardini et celui *d' Arago*, par M. Quetelet.

— A la fin de la séance, M. Geoffroy Saint-Hilaire a mis sous les yeux de l'Académie une très-belle gravure photographique, faite par M. Riffaut, avec l'eau iodée de M. Niepce de Saint-Victor. Cette gravure représentait les yacks de la Chine que possède le Jardin zoologique du Muséum. Elle n'a point été faite d'après nature, mais bien d'après un dessin à la mine de plomb que M^{lle} Rosa Bonheur avait exécuté pour la Société d'acclimatation. La lumière a reproduit le dessin de l'artiste avec une telle exactitude, la morsure par l'eau iodée en a été si nette, que l'œil le plus exercé aurait de la peine à distinguer le dessin original de la gravure tirée à la mine de plomb. Nous sommes heureux de pouvoir revenir ici un instant sur le dernier mordant inventé par M. Niepce, car nous avions oublié, en en parlant à nos lecteurs, de signaler un grand avantage qu'il présente sur tous les autres mordants. Cet avantage consiste dans la possibilité de l'appliquer immédiatement sur la planche après son exposition à la lumière, tandis que les eaux fortes communément employées ne sauraient être versées sur le vernis que plusieurs heures ou plusieurs jours après. M. Niepce a fait aussi une remarque assez curieuse relative à l'action de l'iode sur les résines. Ce métalloïde, qui se combine rapidement avec tous les corps résineux, peut rester très-longtemps en contact avec le bitume de Judée sans le décomposer.

G. GOVT.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS.

Nous sommes heureux de voir que la Société zoologique d'acclimatation a exprimé, par la voix de M. Jules Haime, le jeune et savant historien de la pisciculture, toute la reconnaissance que la France doit à Remy, le créateur de l'industrie piscicole. Quoique nous ayons déjà longuement parlé du pauvre pêcheur, nous ne saurions résister au désir d'insérer encore ici quelques fragments du Rapport rédigé par M. Jules Haime. Le but de ce Rapport a été d'appeler l'attention de la Société zoologique sur la famille de Remy, qui n'hérite de lui que de la gloire de son nom :

« Un homme vient de mourir, qui, malgré l'étroite sphère dans laquelle se sont accomplis ses travaux, malgré les faibles ressources dont il a pu disposer, a cependant cet honneur insigne d'avoir doté la France d'une nouvelle et importante industrie. Joseph Remy n'était pas un savant : c'était un simple pêcheur, ignorant ce qu'enseignent les livres et les écoles, complètement étranger, par conséquent, aux progrès des sciences naturelles ; mais il possédait un grand talent que ne donne pas toujours l'éducation la mieux dirigée : il savait observer et mettre à profit ses observations. Sans maître, sans conseil, sans appui, il est parvenu, à force de pénétration et de persévérance, non-seulement à refaire une à une les expériences qui ont occupé toute la vie de Jacobi, mais à pénétrer plus avant encore dans la voie de la pratique et à conduire le problème de l'élève des poissons jusqu'à une solution presque complète. Les services qu'il a rendus à la pisciculture sont considérables, et avec lui s'ouvre une ère nouvelle pour cette branche de l'économie rurale.

« Longtemps avant que Remy n'eût commencé ses travaux, la fécondation artificielle des œufs de poisson avait été imaginée et pratiquée à plusieurs reprises. Divers physiologistes s'étaient servis de ce procédé dans leurs recherches scientifiques, et, même en Allemagne et en Angleterre, on tenta de l'appliquer au repeuplement des cours d'eau ; mais les résultats qu'on obtint alors étaient de peu d'importance et tombèrent bientôt dans l'oubli.

« L'humble pêcheur perdu au fond des Vosges, dans l'obscur village de la Bresse, ne soupçonnait même pas que jamais tentatives semblables eussent été faites; il ignorait jusqu'au mode de génération des poissons, et il a eu cette puissance de ne jamais reculer devant l'observation directe et de trouver par lui-même ce qu'il lui importait de savoir.

« Aujourd'hui, messieurs, que ces procédés vous sont devenus familiers, peut-être êtes-vous tentés de croire que c'était chose aisée de les découvrir. Mais n'oubliez pas tout ce qu'il a fallu de temps pour amener ces résultats; songez surtout à ce que notre pauvre pêcheur a dû déployer de sagacité et de constante énergie avant de retrouver par lui seul la méthode de la fécondation artificielle et d'en faire une si heureuse application à l'élève du poisson

« Sans doute, et il y aurait injustice à le méconnaître, beaucoup d'autres ont contribué puissamment aux progrès de la nouvelle industrie. Je n'ai pas besoin de vous redire les noms de ceux qui, savants et praticiens, ont su perfectionner les appareils et donner plus de précision aux diverses méthodes, mais il est constant que Joseph Remy a commencé en France ce grand mouvement expérimental qui se développe en ce moment sous nos yeux.

« Vous vous rappelez quelle faveur accueillit les succès qu'il a obtenus. Les maîtres de la science furent les premiers à y applaudir et à en proclamer l'importance. Dans un remarquable rapport que la presse entière s'empressa de porter à la connaissance de tous, M. Milne Edwards déclara que Remy et Gehin lui semblaient avoir complètement résolu la question qu'ils s'étaient posée, et qu'ils avaient le mérite d'avoir ainsi créé en France une industrie nouvelle. M. de Quatrefages, à qui revient une large part dans les progrès de cette industrie, signala les mêmes résultats comme dignes des plus grands éloges, et, naguère encore, notre savant président, M. Isid. Geoffroy-Saint-Hilaire, n'a pas craint d'accorder aux deux pêcheurs des Vosges, en raison de leurs féconds travaux, le beau titre de Bienfaiteurs de leur pays. Que pourrais-je ajouter à des témoignages si éclatants et partis de si haut ! »

— M. Airy vient de communiquer les résultats numériques des expériences sur le pendule, faites par lui dans la mine de Harton.

Cette communication se borne, en résumé, à affirmer que l'accélération du pendule oscillant au fond de la mine était de 2 secondes et un quart par jour, d'où il résulte que l'accroissement de la pesanteur, au fond de la mine, est d'un 19190^{me}. Si, en partant de ces nombres, on calcule la moyenne densité du globe terrestre, on

la trouve comprise entre 6 ou 7 fois la densité de l'eau ; mais il est évidemment nécessaire de mettre en ligne de compte le défaut ou vide relatif de matière qui existe dans la vallée de la Tyne, dans le bas-fond appelé *Jarrow Slake*, et sur les côtes de la mer ; il faudra tenir compte aussi de la pesanteur spécifique réelle et observée des roches qui recouvrent les mines de Harton. On s'occupe en ce moment de ce travail, et il est très-probable que le résultat définitif sera exprimé par un chiffre moins élevé.

Nous aurions pu nous dispenser de revenir une fois encore sur ces belles expériences, parce que cette nouvelle analyse n'ajoute rien au fond à ce que nous avons déjà transmis à nos lecteurs ; mais quand nous sommes arrivé à Londres, elles venaient d'être l'objet d'une brillante exposition faite par M. Airy lui-même à l'Institution royale, dans une des soirées solennelles du vendredi, et elles préoccupaient beaucoup les esprits. Nous regrettons de ne pouvoir traduire littéralement cet exposé des diverses méthodes suivies jusqu'à ce jour pour arriver à connaître la densité moyenne de notre globe, mais ce serait trop insister sur un même sujet.

— L'Italie possède enfin un journal scientifique. Le *Nuovo Cimento*, que MM. Matteucci, Piria, Felici et Bertagnini, viennent de faire paraître, remplit une lacune regrettable dans la vie scientifique de la Péninsule italienne. Les publications de ce genre n'ont de valeur qu'autant que les rédacteurs en sont des savants distingués dont la parole fait autorité, et dont les noms sont un drapeau autour duquel viennent se rallier avec bonheur tous les esprits distingués du pays. Les *Annales de physique et de chimie* ont grandi à l'ombre des grandes renommées d'Arago, de Biot, de Gay-Lussac, de Thénard et des autres grands maîtres de la science ; les *Annales de Poggendorff*, celles de Gilbert et de Schweigger ; le *Philosophical Magazine*, la *Bibliothèque de Genève*, etc., etc., sont autant de monuments élevés par un petit nombre d'hommes illustres, avec le concours de tous les ouvriers du progrès. Espérons que l'entreprise de MM. Matteucci et Piria, qui compte déjà parmi ses collaborateurs MM. Amici, Marianini, Mossotti, Secchi, etc., etc., aura une longue vie et autant de succès et de gloire que ses fondateurs le méritent.

G. G.

— En consultant les registres des observations de l'éclipse totale du soleil du 30 novembre 1853, faites par lui à Ocucaya, dans le Pérou, observations dont nous avons déjà rendu compte, M. le capitaine Shea s'est assuré que la tache vue par lui le 24 novembre occupait sur l'hémisphère solaire la même position que la protubé-

rance rouge apparue pendant l'éclipse ; c'est un argument de plus en faveur de l'opinion qui admet l'identité de nature entre les taches solaires et les protubérances , opinion qui s'accorde parfaitement avec la théorie que nous avons déduite des observations suivies de M. Chacornac.

— M. Shadwell vient de publier une nouvelle édition de ses tables destinés à faciliter la détermination des latitudes et du temps en mer par les observations des étoiles.

— MM. De Lange, ingénieurs hydrographes hollandais, ont essayé de déterminer plus exactement qu'on ne l'avait fait avant eux la longitude de Batavia, soit par des observations méridiennes, soit par des observations de distances zénithales de la lune, suivant la méthode de M. Kaiser ; le nombre $7^h 7^m 37^s$ à l'est du méridien de Greenwich représente, avec une erreur possible de $2^s,6$ près, la longitude cherchée.

— M. Drew, le 28 février, à $1^h 45^m$, a profité d'un ciel très-pur pour observer Vénus au moment de sa conjonction ou lorsque sa latitude héliocentrique atteignait son maximum. Des mesures prises avec le micromètre de position l'ont conduit à admettre que la largeur de la portion illuminée était de $3''$, on voyait plus de la moitié du contour de la planète. Pour savoir quelle portion de la largeur apparente du croissant était due à la réfraction, il a calculé *à priori* ce qu'aurait dû être cette largeur, en supposant que Vénus ne fût pas entourée d'une atmosphère ; la largeur calculée a été $0'',69$; en la retranchant de la largeur observée $3''$ on obtient l'effet de la réfraction. Dans une occasion semblable, en 1849, M. Maedler avait trouvé que la distance angulaire des deux cornes du croissant n'était pas moindre que $240''$, et il en avait conclu que la réfraction horizontale sur Vénus est de $43',7''$ ou plus grande d'un sixième que la réfraction horizontale due à l'atmosphère terrestre.

VARIÉTÉS.

CONCOURS GÉNÉRAL DES ANIMAUX DE BOUCHERIE

Tenu à Poissy, le mercredi, 4 avril 1855.

Aujourd'hui que les questions agricoles occupent si justement les esprits, nous espérons être agréable à nos lecteurs en leur donnant le compte rendu de la belle exhibition de Poissy, que nous devons à l'obligeance de M. Thuysuzian, Arménien, et l'un des élèves les plus distingués de l'École de Grignon.

« Nous venons d'assister à une des plus imposantes et des plus belles solennités du monde agricole dans une de ses plus magnifiques révélations, en même temps que dans une de ses branches les plus importantes au point de vue de l'alimentation générale. C'est aujourd'hui en effet que les habiles éleveurs et engraisseurs des diverses parties de la France se sont donné rendez-vous au concours général de Poissy pour y exhiber aux yeux étonnés d'une foule empressée de connaisseurs les individualités zootechniques les plus parfaites, les plus idéales, eu égard aux milieux qui les ont vues naître. C'est là que l'on a pu admirer dans son ensemble tout ce que le génie des Backewells et des Colling français a su accomplir de prodiges. Certes, il n'y a personne qui puisse nier les incontestables et immenses progrès que l'on a réalisés depuis une dizaine d'années dans l'économie du bétail, encore moins méconnaître l'heureuse influence qu'a exercée le concours d'animaux gras institué à Poissy, le 8 février 1845, sous l'intelligent ministère de l'honorable M. Cunin-Gridaine à qui l'on doit tant d'autres utiles et grandes conceptions dans le domaine agricole, notamment l'initiative de l'introduction en France de la précieuse race de Durham, qui est le modèle le plus achevé de l'animal de boucherie, et qui par cela même a opéré la plus féconde révolution dans la plupart de nos races par des croisements bien entendus.

« Nous voudrions pouvoir faire partager à nos lecteurs la douce et consolante impression que nous éprouvons, en comparant le concours de ce jour avec les dix qui l'ont précédé, en jetant un coup d'œil rétrospectif sur la remarquable série des animaux gras qui ont illustré ces concours annuels dont nous avons sous les yeux le *Compte rendu* (1844 à 1849) avec les gravures des principaux types, les plus parfaits qui aient paru non-seulement au Concours de Poissy, mais encore à ceux de Lyon et Bordeaux.

« Mais comme chaque concours doit apporter son tribut de progrès qui en constitue la physionomie, le caractère essentiel, nous

allons tracer à larges traits le portrait de celui que nous venons d'examiner dans ses plus petits détails. Nous dirons toute la vérité avec la franchise de la plus profonde conviction.

« Oui, il est vrai que le concours de cette année a été inférieur à ses aînés, non-seulement par le nombre absolu des animaux exposés, par celui des races qui ont pris part à cette lutte pacifique où il n'y a jamais de vaincus, mais aussi par l'absence de ces animaux monstrueusement gras, offrant ces énormes dépôts graisseux qui, outre le défaut de donner à la physionomie générale de l'animal quelque chose de disgracieux, présentaient celui d'être ruineux pour l'éleveur ou l'engraisseur surtout, puisque c'est de là qu'est venu le dicton si connu : « faire des gros sous de pièces de cinq francs, » sans pour cela profiter au consommateur, qui leur préfère de beaucoup la viande *homogène*, bien *entrelardée*, par suite d'un engraissement *normal*. D'ailleurs, on ne saurait trop le répéter et on devrait même l'écrire en lettres d'or dans toutes les étables, ce principe si élémentaire et si important de la zootechnie, à savoir : que les derniers kilogrammes de viande d'un engraissement exagéré sont ceux qui coûtent les plus grands sacrifices à l'engraisseur, au point de lui enlever souvent presque la totalité des bénéfices.

« Mais arrivons au concours d'aujourd'hui et disons tout de suite que ce qui le caractérise surtout c'est la précocité des animaux exposés, leur engraissement *fini*, leur admirable conformation en tout point irréprochable. C'est là son plus beau titre dans les fastes zootechniques et ce qui le met bien au-dessus des autres.

« Cependant dans l'impossibilité de citer les nombreux types qui fixaient l'attention la plus soutenue de connaisseurs, en même temps qu'ils excitaient l'admiration la plus sincère des amateurs accourus des divers points de la France, nous nous trouvons dans la nécessité de n'en faire connaître que les plus remarquables, et ici, nous l'avouons, notre embarras de choix est fort grand. En première ligne nous plaçons le bœuf n° 15, Durham-Manceau, âgé de trente-six mois, pesant 960 kilogrammes, qui a valu à son intelligent possesseur, M. le comte de Falloux, le prix d'honneur. Déjà l'année dernière nous avions admiré de bien beaux animaux du même éleveur, et nous lui prédisions, autant que nous souhaitions de grand cœur ce beau triomphe. Vient ensuite et presque sur le même rang, le bœuf n° 45, Durham-Hereford, âgé de quatre ans neuf mois et du poids de 1 050 kil. qui a été l'objet d'un premier prix pour M. Chrétien, l'habile directeur de la Ferme-Ecole de Camp. C'est cet heureux

lauréat des concours qui a obtenu l'année dernière le prix d'honneur et il l'a fortement disputé cette année-ci. Il est impossible de voir une plus idéale conformation que celle des animaux d'aujourd'hui. Espérons cependant que le dernier mot n'est pas dit, car le progrès n'a pas d'horizon. Mentionnons aussi très-honorablement, comme il l'a été par le savant jury, qui lui a décerné un premier prix, le très-remarquable bœuf breton, n° 22, âgé de quatre ans six mois, pesant 510 kilogrammes, qui a été exposé par les intelligents trappestes de la Melleraye. Jamais la race bretonne n'avait offert un modèle aussi achevé de perfection, et aucun animal exposé, même les deux premiers prix, n'offrait un engraissement aussi *achevé*. Le jour de la vente, les bouchers, si compétents dans cette matière, ne cessaient de l'admirer, et le mettaient bien au-dessus de tous les autres, comme qualité de viande, en montrant avec une certaine prédilection, entre autres caractères, ses poils admirablement frisés qui donnaient à la physionomie générale de l'animal quelque chose du sauvage des West-Highland.

« Quand on a vu de pareils produits purs ou croisés avec la race Durham ou Ayr, on se fait une juste idée de l'immense avenir qui est réservé à cette précieuse race. Et ce n'est pas là une assertion hasardée ou de l'engouement; car nous puisons notre conviction dans les beaux résultats obtenus à l'École impériale d'agriculture de Grand-Jouan, si habilement dirigée par son illustre fondateur et par notre vénéré maître, M. Rieffel; à l'abbaye de La Trappe (à Melleraye) et chez quelques autres éleveurs de la Bretagne, dont il serait inutile d'inscrire la longue série, mais dont chaque concours constate les dignes efforts, couronnés d'un plein succès. On fait en ce moment à l'École impériale de Grignon des croisements Durham-Breton, Breton-Ayr; on y obtiendra les mêmes résultats qu'ailleurs.

« Une autre race qui, elle aussi, mérite les éloges les plus sincères, par les progrès considérables qu'elle a faits depuis un très-petit nombre d'années, c'est la race Charollaise qui brillait au concours d'aujourd'hui autant par le nombre que par les qualités des animaux exposés. Il y avait des bandes de cinq, de dix, qui offraient la plus admirable homogénéité. Les nombreux lauriers qu'on leur a décernés ont montré à tous ce que l'on peut attendre de cette estimable race, qui, il y a seulement vingt ans, confinée dans les vallées de Saône-et-Loire, et s'étendant à peine jusque sur les limites du Berry avec des défauts très-graves de conformation, tels que poitrine très-étroite, côtes plates, parties saillantes, ossature mas-

sive, a été métamorphosée comme par enchantement, grâce à l'intelligence de M. de Béaguc-Massé et tant d'autres que nous omettons. En effet, la race Durham a complètement fait disparaître ces défauts, de sorte qu'aujourd'hui les représentants de la race Charolaise, aussi heureusement modifiée, se présentent avec des formes arrondies, une poitrine ouverte et une taille plus élevée. Les animaux exposés cette année par MM. Vallot, Audebat, Desjardins, Salvat et de Béhague ont donné une preuve incontestable de la facilité d'engraissement et de la précocité de cette race d'une nature très-douce, pourvu qu'on lui fournisse une alimentation abondante dans le jeune âge.

« Quant à la race Durham, représentée par un petit nombre d'individus, elle comptait des animaux d'une remarquable conformation. A côté du bœuf de M. Salvat, si admirable par l'ampleur de sa poitrine, on voyait avec un vif intérêt ceux de M. Tachard qui a obtenu le prix d'honneur il y a deux ans. Toutefois la race Durham pure, maintenant que l'œil est fait à ses incomparables formes, excitait moins l'enthousiasme général que les produits de son croisement avec les races normandes et mancelle qui étaient d'une beauté peu commune. C'est d'ailleurs le résultat le plus important pour le cultivateur français.

« Parlons maintenant de l'espèce ovine, car les veaux n'étaient pas plus remarquables à cette exposition que les années précédentes, et sauf le premier prix, le veau n° 197, appartenant à M. Finet, et qui a été vendu 400 francs, à cause de sa parfaite conformation, quoique d'une petite taille, nous n'avons rien trouvé qui nous ait paru digne de remarque. Il n'en est pas de même des lots de moutons, qui, à part le nombre, étaient en tous points supérieurs à ceux de l'année dernière. On s'arrêtait avec une grande satisfaction devant les remarquables lots de MM. Fournier et Pilat, qui ont valu au premier le prix d'honneur, au second un premier prix. Nous citerons aussi avec plaisir les lots de MM. Malingié (l'excellente race de la Charmoise), de Crespel-Pinta et de Desmoulier.

« Les moutons Dishley-Mérinos de M. Fournier, âgés de dix-huit mois au plus, ont été vendus 80 francs la pièce, et des hommes fort compétents pensaient qu'ils rendraient 60 pour cent de viande.

« Les moutons de M. Pilat (Anglo-Mérinos), âgés de trois ans, et du poids total de 1 680 kilogrammes ont été achetés 100 francs la pièce.

« Enfin les porcs étaient aussi nombreux que fort remarquables; là encore on voyait grande précocité et des poids extraordinaires.

M. Allier est toujours sans rival grâce à l'excellente souche qu'il possède et à ses soins intelligents. Cependant nous ne pouvons passer sous silence les animaux remarquables exposés par l'École impériale de Grignon, par M. Pluchet de Chavenay et M. Gernigon.

« Ce grand résultat est dû à l'influence extrêmement heureuse des races anglaises sur l'amélioration de nos races françaises.

« Vous parlerais-je après cela de la distribution des prix dans la halle aux veaux que l'on avait transformée en un véritable salon orné de guirlandes et de fleurs? A quoi bon la décrire puisqu'elle ressemble à s'y méprendre à toutes celles qu'on voit partout à Paris, comme dans les concours régionaux? Nous dirons seulement que M. Rouher, le nouveau Ministre de l'agriculture, a bien voulu présider cette cérémonie et a prononcé un discours fort remarquable que nous regrettons de ne pouvoir donner ici faute d'espace. »

CHIMIE.

Chimie industrielle. — M. Liebig a publié récemment dans les *Annales de chimie et de pharmacie* une note très-digne d'attention sur la panification, sur un moyen d'améliorer le pain de ménage et le pain de munition, en le débarrassant de toute acidité. Le principal agent de panification est le gluten; il doit la propriété qu'il possède de former pâte ou colle avec l'amidon à la manière dont il condense l'eau; l'eau en effet est contenue dans le gluten sous une forme semblable à celle sous laquelle elle se trouve dans les tissus musculaires ou dans l'albumine coagulée; substances qui ne cèdent pas leur eau aux corps secs et ne les mouillent pas, quoiqu'elles renferment une grande proportion d'eau. Amené à l'état de pain, le gluten se conserve indéfiniment; mais il n'en est pas de même si on le laisse au contact de l'eau; il suffit alors d'un petit nombre de jours pour lui faire perdre sa ténacité, sa viscosité et le transformer en une sorte de matière poisseuse, soluble dans l'eau, et par conséquent incapable de former pâte. Il subit la même altération si on le garde pendant quelque temps à l'état de farine; car la farine, très-hygroscopique, soutire l'humidité de l'air et place par conséquent le gluten en contact avec l'eau, dans la condition défavorable dont il vient d'être question; la farine devient ainsi de moins en moins bonne à être convertie en pain. Pour prévenir cette détérioration, on a souvent essayé de recourir à la dessiccation artificielle de la farine que l'on conservait ensuite à l'abri du contact de l'air. Il y a vingt-quatre ans, les boulangers belges avaient trouvé le fatal secret.

d'obtenir avec de la farine dégénérée un pain tout à fait comparable au pain obtenu avec la farine de première qualité ; ce secret, découvert par M. Kuhlmann, consistait à mêler à la farine gâtée du sulfate de cuivre ou de l'alun (sulfate d'alumine et de potasse). — Voici comment s'expliquerait, suivant M. Liebig, cette action réparatrice du sulfate de cuivre ou de l'alun :

Sous l'influence de la chaleur du four, ces sels formeraient avec le gluten modifié une combinaison qui rendrait à la substance protéique qui constitue essentiellement le gluten ses qualités premières ; il redeviendrait ainsi insoluble et hygroscopique à la fois. Partant des analogies qui existent entre la caséine et le gluten, et de la propriété que possède la caséine de former avec la chaux une combinaison définie, M. Liebig a eu l'idée de substituer cette base terreuse inoffensive aux sulfates de cuivre et d'alumine des boulangers belges. On emploie la chaux à l'état de solution saturée, sans intervention de la chaleur. Après avoir pétri la farine avec l'eau de chaux, on ajoute le ferment et on abandonne la pâte à elle-même ; la fermentation commence et se développe à l'ordinaire, et après qu'elle a atteint le point désiré, on ajoute en temps convenable le reste de la farine ; on obtient après la cuisson un pain excellent, élastique, spongieux, dépouillé de toute crudité, d'un goût agréable, et que l'on préfère à tous les autres pains dès qu'on en a fait usage pendant un certain temps. Les proportions de farine et d'eau de chaux à employer doivent être dans le rapport de 19 à 5, c'est-à-dire de 52 ou 54 litres d'eau de chaux pour un quintal métrique de farine ; lorsque cette quantité d'eau saturée de chaux n'est pas suffisante pour convertir la farine en pâte, on y ajoute de l'eau ordinaire. En perdant son acidité, le pain perd un peu du goût que nous sommes accoutumés à trouver en lui ; on remédie à ce léger inconvénient en augmentant un peu la proportion de sel. La quantité de chaux introduite ainsi dans le pain n'est pas considérable ; on sait, en effet, qu'il faut près de 900 litres d'eau pour dissoudre à saturation 500 grammes de chaux ; la quantité de chaux ajoutée au pain atteint ou dépasse à peine celle qui est contenue dans les graines des légumineuses. On peut regarder comme un fait physiologique démontré par l'expérience que la pure farine de blé n'est pas une substance alimentaire parfaite : administrée seule à l'état de pain, elle ne suffirait pas à soutenir la vie ; elle contient peut-être assez d'acide phosphorique pour l'alimentation du système osseux, mais elle ne contient pas assez de chaux ; les légumineuses, sous ce rapport, ont un avantage réel. C'est peut-être à cette insuffisance du

pain comme aliment qu'on peut attribuer les maladies graves que l'on observe chez les prisonniers nourris presque exclusivement de pain, ou le rachitisme des enfants dans les pays où le pain est presque toute la nourriture habituelle ; et , sous ce rapport , le pain à l'eau de chaux mérite d'être essayé ; il a d'ailleurs une autre qualité , c'est d'être plus abondant pour une même quantité de farine. Dans le ménage de M. Liebig, 19 livres de farine traitées sans eau de chaux donnent rarement plus de 24 livres et demie de pain ; pétrie avec 14 livres d'eau de chaux, cette même quantité de farine donne de 26 livres 6 onces à 26 livres 10 onces de pain bien cuit ; et comme , suivant Heeren, 19 livres de farine donnent normalement 24 livres et une once et demie de pain, l'accroissement provenant de la chaux est de plus de 2 livres ; sans doute parce que , sous la présence de la chaux , la farine fixe un plus grand poids d'eau.

Chimie physiologique. — Dans une Thèse sur le Suc pancréatique, imprimée à Dorpat, 1854, M. Kroeger donne et discute les résultats de quelques expériences faites par le professeur Bidder : ces expériences consistent essentiellement à pénétrer, au moyen d'une fistule, dans le conduit pancréatique, de manière à pouvoir extraire le suc sécrété à diverses heures du jour et sous diverses influences. La quantité de suc ainsi recueillie sur un chien, pendant chaque vingt-quatre heures, a été en moyenne de 89^g,3 par chaque kilogramme du poids du chien ; on en conclurait par analogie qu'en vingt-quatre heures un homme adulte, pesant 64 kilogrammes, sécréterait 5^k,715 de jus pancréatique, c'est-à-dire environ le onzième de son poids. L'ingestion de la nourriture a une grande influence sur cette sécrétion : elle augmente presque immédiatement après le repas , et atteint son maximum une demi-heure ou trois quarts d'heure après ; elle est alors six fois plus intense qu'avant le repas : l'eau prise simultanément avec la nourriture empêche la sécrétion du sucre de devenir si intense. La faculté que possède le suc pancréatique de transformer l'amidon en sucre est absolument certaine ; suivant M. Kroeger, un gramme de suc frais transforme en sucre, en une demi-heure, à la température de 35° C., 4^g,572 d'amidon sec ; en outre, un gramme de suc frais contient 14 milligrammes de ferment pancréatique, et un gramme de ce ferment suffit à transformer en sucre 333^g,7 d'amidon sec. Si l'on admet qu'un homme adulte a besoin de consommer chaque jour 490 grammes (près d'une livre d'amidon), pour réparer les pertes qu'il a faites en carbone, la quantité de jus pancréatique nécessaire à la

transformation de l'amidon en sucre serait un peu de moins de 105 grammes, et comme la sécrétion quotidienne de jus pancréatique est en moyenne de 5 000 grammes, il faut nécessairement admettre que la principale fonction à remplir dans l'économie animale par le suc pancréatique n'est pas la transformation de l'amidon en sucre.

TRAVAUX SCIENTIFIQUES DE M. DAUSSY.

Entré en 1808, à l'âge de seize ans, dans le corps des ingénieurs hydrographes de la marine, M. Daussy se livra d'abord à l'astronomie pratique sous les auspices de M. Burckardt. Il fit sa première campagne en 1811; il détermina en 1813 et 1815, les éléments de la planète *Vesta*, dans un mémoire approuvé par l'Académie et qui fut imprimé par ordre du Bureau de longitudes dans le volume de la *Connaissance des Temps* pour 1818, et les tables de *Vesta* calculées d'après ces derniers éléments furent insérées dans le volume de 1820.

Lorsque M. Beautemps-Beaupré entreprit la reconnaissance hydrographique des côtes de France, il chargea M. Daussy d'établir sur tout le littoral une chaîne de triangles qui pût servir de base à cet important travail.

La triangulation générale entreprise pour l'exécution de la carte de France par les officiers d'état major n'avait pas, à cette époque, été portée jusque sur les côtes. Depuis 1816 jusqu'en 1826, M. Daussy fut occupé à cette opération, qu'il conduisit depuis Brest jusqu'à Bayonne, et qu'il rattacha à quatre des chaînes principales de la grande triangulation de la France. « L'accord qui « subsiste entre les points communs de ces différentes opérations « permet, dit M. Fourier, de les regarder comme les parties d'un « même tout. » Ce travail avec M. Beautemps-Beaupré fut continué jusqu'en 1829.

Les nouvelles fonctions de M. Daussy l'obligèrent alors à discontinuer les opérations dont il avait été chargé jusque-là, pour diriger les travaux d'hydrographie générale qui s'exécutent au dépôt de la marine, et dont jusqu'à sa mort M. de Rossel s'était spécialement occupé. Cependant, avant d'abandonner l'hydrographie des côtes de France, M. Daussy voulut fournir, pour les sondes qui sont portées sur les cartes, un moyen de comparaison plus exact que celui qu'on avait employé jusque-là. Ces sondes, en effet, sont rapportées, comme sur toutes les cartes marines, au niveau des plus basses mers observées. Les diverses époques auxquelles ces plus

basses mers avaient été observées et les différentes grandeurs de la marée suivant les lieux, ne permettaient pas de comparer entre eux d'une manière rigoureuse, les niveaux qui servaient de base à chaque carte. M. Daussy, afin d'établir pour toutes les cartes un point de comparaison, détermina pour chacun des points où des observations de marées avaient été faites, la différence de hauteur entre le point le plus bas qui servait de zéro et le niveau moyen des eaux déterminé par toutes les observations; en sorte que l'on peut avec cette différence, rapporter toutes les sondes portées sur les différentes cartes au niveau moyen de la mer. Il détermina en même temps, pour les mêmes points, l'unité de hauteur de la marée et l'heure de l'établissement du port.

L'étude de ces observations conduisit M. Daussy à rechercher l'influence de la pression atmosphérique sur le niveau de la mer. Cette influence, qui, dans les grandes oscillations que subit chaque jour la mer sur nos côtes, disparaît en se confondant avec le mouvement général, se trouve indiquée d'une manière très-remarquable en comparant les hauteurs obtenues pour le niveau moyen déduit de trois observations consécutives. Les nombreuses observations faites à Brest et à Lorient ont constaté ce fait que, pour une variation dans la hauteur de la colonne barométrique, le niveau moyen de la mer éprouvait une variation environ treize fois plus grande, c'est-à-dire à peu près dans le rapport de la pesanteur du mercure à celle de l'eau. Ce fait a été vérifié depuis par M. Lubbock, (1) d'après les observations de Liverpool et de Londres, il est aujourd'hui acquis à la science; en sorte que des observations de marées qui ne seraient pas accompagnées d'observations barométriques devraient évidemment être regardées comme affectées de l'omission d'un élément important.

Appliquant les connaissances des observations astronomiques qu'il avait, à la détermination des longitudes terrestres, M. Daussy a donné successivement dans les volumes de la *Connaissance des Temps* pour 1830, 1832, 1834 et 1835, différents mémoires sur la détermination des longitudes de Manille, Malte, Milo, le Caire, Alexandrie, Palerme, etc. La Commission qui fut chargée en 1828, par l'Académie des sciences, d'examiner le second de ces mémoires, termine son rapport de la manière suivante :

« Nous venons d'analyser les importants résultats que M. Daussy a obtenus. Les longs calculs qu'ils ont nécessités nous paraissent

(1) *Proceedings of the royal Society* ; 15 juin 1837.

« faits avec le plus grand soin, avec les attentions les plus minutieuses. Un travail de ce genre qui embrasserait un certain nombre de dispositions convenablement choisies sur la surface du globe, aurait le plus grand intérêt. C'est par là qu'il faudrait commencer la réforme, devenue maintenant indispensable, des catalogues de latitudes et de longitudes les mieux accrédités. L'auteur de ce mémoire est plus en état que personne de rendre à la géographie cet important service : jeune, plein de zèle, calculateur infatigable, familiarisé avec les meilleures méthodes de réduction ; astronome praticien, et dès lors très-bon juge des différents moyens d'observation, M. Daussy joint à tous ces avantages celui d'être attaché au dépôt de la marine, en qualité d'ingénieur hydrographe, et de pouvoir puiser librement dans la riche collection de documents que ce bel établissement possède. Il nous semble, d'après toutes ces considérations, qu'en accordant son approbation la plus entière au travail de M. Daussy, l'Académie doit l'inviter à parcourir avec persévérance la route pénible, mais féconde en utiles résultats, dans laquelle il vient d'entrer. »

Pour satisfaire à cette invitation, M. Daussy n'a pas cessé, depuis cette époque, de s'occuper de la détermination des longitudes. En 1832, le Bureau des longitudes, dont il était membre adjoint, le chargea de la révision de la table des positions géographiques insérée tous les ans dans la *Connaissance des Temps*. Pour parvenir à ce but, il a recueilli et successivement discuté toutes les observations qui peuvent servir à perfectionner cette table.

Comme ingénieur hydrographe en chef, la rédaction des cartes marines, qui, pour être exactes, doivent être fondées sur de bonnes déterminations, lui faisait aussi un devoir de ces recherches : aussi, depuis 1832, il n'a pas paru un seul volume de la *Connaissance des Temps* sans que M. Daussy n'apportât à la table des positions de nouveaux perfectionnements, soit en l'augmentant, soit en corrigeant les anciennes déterminations que de nouveaux travaux venaient rectifier ; aussi cette table qui, en 1832, ne donnait que 1 800 positions, en compte aujourd'hui près de 3 000. Sans doute elle est encore susceptible de perfectionnement, et il s'y trouve aussi des positions un peu douteuses ; mais M. Daussy ayant conservé soigneusement tous les documents qui leur servent de base, il sera toujours facile de comparer les nouvelles déterminations avec les précédentes, et de corriger successivement celles qui présentent encore du doute.

Les fonctions d'ingénieur hydrographe en chef obligeaient

M. Daussy à s'occuper d'hydrographie dans l'intérêt des marins ; aussi a-t-il construit, pour servir à la navigation générale, 24 cartes qui ont été publiées par le département de la marine, depuis 1833 jusqu'en 1853 ; il a particulièrement refait les cartes de l'ancien Neptune oriental de d'Après, qui depuis longtemps ne pouvaient plus servir de guide aux navigateurs, attendu les nombreux travaux qui avaient été faits depuis leur publication.

Les recherches auxquelles M. Daussy s'est continuellement livré, relativement à l'hydrographie et à la géographie, ont donné lieu à un grand nombre de mémoires et de notes dont les uns ont paru dans les *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, les autres dans le bulletin de la *Société de Géographie* ou dans les *Annales maritimes*.

En 1830, la commission chargée de présenter à l'Académie des candidats pour le remplacement de M. Rossel, dans la section de géographie et de navigation, et qui était composée de MM. Beaumont-Beaupré, de Freycinet et Arago, ayant cru devoir faire deux listes, l'une de navigateurs, l'autre de géographes, plaça M. Daussy à la tête de la seconde liste. Il en fut de même en 1842 à l'époque du remplacement de M. Freycinet.

NOUVELLE PILE.

Nous devons à la bienveillance de M. Warner, ingénieur résident du Panopticon, la description d'une pile nouvelle dont on attend des résultats excellents. C'est une modification importante de la pile à fonte de fer inventée par M. le docteur Callan, professeur de physique à l'Université catholique de Maynooth ; on la désigne sous le nom de *pile de Maynooth à un seul fluide*. Elle se compose d'une série d'éléments ou couples formés de fonte de fer et de zinc amalgamé, et est armée ou excitée avec l'un quelconque des trois liquides suivants : 1° acide chlorhydrique non dilué du commerce, ou acide chlorhydrique concentré étendu d'un volume d'eau égal au sien ; 2° un mélange en parties égales d'acide sulfurique et d'acide chlorhydrique étendu d'un volume égal d'eau ; 3° acide sulfurique étendu d'un volume d'eau double du sien ; 4° acide sulfurique mêlé à un volume triple du sien de solution concentrée de sel commun. Ce dernier liquide est préférable à tout autre. Si deux plaques de fonte de fer et de zinc placées à côté l'une de l'autre sont excitées par l'un des fluides ci-dessus, elles produisent un courant voltaïque beaucoup plus intense que celui obtenu d'une pile

quelconque à acide nitrique de mêmes dimensions, comme on peut s'en assurer par un bon galvanomètre à fil court et gros.

M. le docteur Callan, dans sa patente ou brevet d'invention, se réserve : 1° l'usage exclusif des solutions ci-dessus, et des mélanges analogues d'acide sulfurique et d'acide chlorhydrique ; 2° l'emploi des cellules en fonte de forme telle que la plaque de zinc soit active sur ses deux faces, et que la distance entre le zinc et la fonte de fer n'excède pas un quart ou 5 seizièmes de pouce ; 3° de recouvrir la portion inactive des surfaces du fer ou du zinc avec une substance sur laquelle le fluide dont la pile est armée n'ait pas d'action, de manière à empêcher à la fois et une perte inutile de métal, et l'affaiblissement du fluide excitant.

La nouvelle pile sera sans doute bientôt en action au Panopticon, et nous l'y verrons peut-être fonctionner avant notre départ. La grande pile actuellement en usage dans cet établissement est la première pile de Maynooth, avec fonte de fer et zinc amalgamé, mais avec deux liquides, l'acide nitrique et l'acide sulfurique étendu d'eau.

PHOTOGRAPHIE.

Craignant que nos lecteurs n'aient pas pu retrouver la formule de M. Diamond pour la préparation de la solution double de bromure et d'iodure d'argent, nous la reproduisons ici.

Faites dissoudre dans l'eau distillée, d'une part, 3 grammes de nitrate d'argent ; de l'autre, 3 grammes d'iodure de potassium ; mêlez les deux solutions, vous obtiendrez l'iodure d'argent. Faites dissoudre de la même manière, séparément et dans l'eau distillée : d'une part, 25 décigrammes de nitrate d'argent ; de l'autre, 16 décigrammes de bromure de potassium, vous obtiendrez le bromure d'argent. Après avoir lavé et mêlé les deux précipités, mettez-les dans un vase en verre et versez assez d'eau distillée pour que le tout pèse 120 grammes ; ajoutez assez d'iodure de potassium pour que la dissolution devienne claire et limpide, c'est-à-dire environ 40 grammes : tel est le composé double que M. Diamond appelle bromo-iodure d'argent. En l'appliquant avec un pinceau de poil de chameau, et prenant toutes les précautions indiquées par l'habile photographe, on obtiendra, dit-il, des résultats excellents, et avec une certitude presque absolue.

— Un correspondant des *Notes and queries* affirme que depuis un an il a toujours réussi à obtenir des positifs qui ne se décolorent jamais, en se servant uniquement de papier albuminé et de simple nitrate d'argent, sans jamais employer d'ammonio-nitrate. Il laisse ses épreuves, pendant vingt-quatre heures au moins, dans de l'eau souvent renouvelée ; il les fixe sur un carton avec de la colle de caoutchouc. Il trouve qu'il est plus économique et aussi efficace de mêler la petite quantité de chlorure d'or avec l'albumine en même temps que la solution saline, plutôt que de l'ajouter au bain d'hypo-sulfite ; il dissout 1 gramme de chlorure dans 15 grammes d'eau distillée, et verse 2 ou 3 grammes de cette dissolution pour chaque once de la solution de sel.

— M. Maxwell-Lyte décrit dans les *Notes and queries*, livraison du 10 mars, une boîte à compartiments, destinée à contenir les plaques collodionnées, sensibilisées ou préparées au sirop de sucre et qui par conséquent peuvent conserver leur sensibilité pendant plusieurs jours. Cette boîte ressemble tout à fait au châssis photophobique de M. Duboscq, ce qui nous dispense de la décrire. Dans la prochaine campagne, le collodion préservé jouera certainement un très-grand rôle ; les boîtes de MM. Duboscq et Lyte rendront alors de très-grands services.

— M. Samuel Higley décrit dans cette même livraison les modifications qu'il a apportées à la chambre obscure pour la rendre plus maniable dans les excursions à la campagne. En outre d'une boîte semblable à celle de MM. Lyte et Duboscq, M. Higley a imaginé un support mobile, monté sur des roues légères de quatre pieds de diamètre sur lequel on installe la chambre obscure; on traîne cette espèce de chariot à l'aide d'un petit timon fixé à l'axe et dont l'extrémité se fiche en terre quand on veut opérer pour former le troisième point d'appui du support.

— Nous avons le bonheur d'annoncer aux photographes l'apparition d'un *Traité pratique, pour l'emploi des papiers du commerce en photographie, nouveaux procédés améliorateurs, etc.*, par M. Stéphane Geoffray, avocat à Roanne.

Ce livre, rédigé par un amateur distingué, dont les loisirs sont entièrement consacrés à l'étude des procédés photographiques, sera analysé par nous, dans une de nos prochaines livraisons.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 9 AVRIL.

Avant de parler des travaux lus ou présentés dans cette séance, inscrivons ici d'abord le nom d'un nouvel élu, de M. Daussy, qui a été nommé membre de la section de géographie et de navigation à la place de M. Beautemps-Beaupré. Sur 55 votants, 50 voix se sont portées sur M. Daussy, 5 sur M. Tessan. — Nous donnons ailleurs dans ce numéro l'indication des travaux et des titres de M. Daussy.

— Nous allons nous permettre encore une autre transposition dans l'ordre des travaux présentés à l'Académie, en plaçant ici l'annonce de la découverte faite par M. Chacornac d'une nouvelle petite planète télescopique, observée dans la nuit de vendredi à samedi dernier (le 6 avril à 10^h 5^m du soir). C'est le trente-quatrième astéroïde circulant entre Mars et Jupiter ; sa grandeur ne paraît pas dépasser la onzième, et sa marche a pu être constatée, quoiqu'on ne l'ait vu qu'une seule fois. Deux comparaisons de cet astre à l'étoile 25,438 Lalande ont fourni les positions suivantes :

Temps moyen.			Ascension droite.			Déclinaison.		
13 ^h	10 ^m	49 ^s ,6	13 ^h	39 ^m	50 ^s ,02			
	28	5, 6				7°	28'	7'',8
15	32	53, 9	13	39	45, 19			
	51	40, 1				7	27	24,2

Ni cette nouvelle petite planète, ni la nébulosité de M. Dien n'ont pu être suivies à l'Observatoire de Paris.

— Voici en quels termes M. Flourens a exprimé les conclusions de la commission dont il était l'organe, et qui avait pour objet l'examen des recherches de M. Alvaro Reynoso sur les contre-poisons du *curare* :

« Dans la séance du 28 novembre 1853, M. Brainard, professeur de chirurgie au collège médical de Chicago (Illinois), a présenté à l'Académie un Mémoire touchant l'action des solutions d'*iode* contre la morsure de certains *crotales*, et particulièrement du *crotalophorus trigeminus*.

Les expériences de M. Brainard avaient été faites sur des pigeons. Les pigeons soumis à la morsure du *crotalophorus trigeminus* périssent en peu d'instant. Pour prévenir l'effet du venin, M. Brainard applique d'abord des ventouses, lesquelles en retardent l'absorption ; et puis il fait pénétrer, par injection, sous la

plaie et les parties environnantes, une solution aqueuse d'iodure de potassium (1).

Au moyen de cette substance, employée à temps et avec les précautions qui viennent d'être indiquées, M. Brainard a sauvé, dans la plupart de ses expériences, la vie à ses animaux.

Nous nous bornons à reproduire ici les résultats de M. Brainard, tels qu'il les a lui-même énoncés. Faute des *serpents venimeux* qui avaient servi à ses études en Amérique, et qui lui ont manqué à Paris, il n'a pu répéter ses expériences devant la commission.

C'est alors que cet habile et laborieux observateur a tourné ses vues d'un autre côté. Ayant pu disposer, grâce à M. le prince Charles Bonaparte, d'une certaine quantité du poison américain nommé *curare*, il a imaginé d'essayer contre ce terrible poison ces mêmes solutions d'*iode* qui lui avaient réussi contre le venin des crotales, et, dans la séance du 27 février 1854, il a présenté à l'Académie, de concert avec M. Greene, une Note ayant pour titre : *De l'iode considéré comme contre-poison du curare*.

Cette fois-ci, M. Brainard a pu répéter ses expériences devant la commission, et toutes ont paru exactes.

Voici les trois principales :

Dans une première, M. Brainard a injecté, sous la peau d'un cochon d'Inde, 10 gouttes d'un mélange composé de 5 centigrammes de *curare* et de 20 gouttes d'eau distillée. L'animal est mort au bout de trois minutes.

Dans une seconde, après avoir injecté 10 gouttes du même mélange sous la peau d'un cochon d'Inde, il a aussitôt injecté, et par la même canule restée en place, une solution aqueuse d'*iode* (2) ; une ventouse a été immédiatement appliquée, puis, au bout de cinq minutes, enlevée, et l'animal n'a point succombé.

Enfin, dans une troisième expérience, M. Brainard a commencé par mêler ensemble 10 gouttes d'une solution de *curare* et 20 gouttes d'une solution *iodée*. Ce mélange a été injecté sous la peau d'un pigeon ; il n'a point été appliqué de ventouse, et l'animal n'est point mort.

Ainsi, ce même *curare* qui, injecté sous la peau d'un animal, le tue en quelques minutes, ne le tue plus, si à l'injection du *curare*

(1) M. Brainard a aussi employé, et de même en solution aqueuse, le *lactate de fer* ; mais il a reconnu une action plus certaine à l'*iodure de potassium*.

(2) Composée d'iode..... 0,50
Iodure de potassium..... 1,50
Eau distillée..... 24 gouttes.

on fait immédiatement succéder une injection *iodée*, ou si l'on a mêlé préalablement ensemble la solution de *curare* et la solution d'*iode*.

Dans les expériences de M. Brainard, l'*iode* paraît donc agir à la fois, et comme empêchant l'absorption du *curare*, c'est-à-dire comme *caustique* et comme détruisant ce venin.

Nous disons *paraît agir*, parce qu'en effet, pour résoudre entièrement ces difficiles et importantes questions, les expériences dont nous venons de rendre compte auraient eu besoin d'être continuées et complétées; et c'est ce que le départ de l'auteur ne lui a pas permis de faire.

Les choses en étaient là, lorsqu'un jeune chimiste, dont l'Académie connaît la passion ardente pour le travail et la rare sagacité, a repris toute cette matière et a répandu, sur quelques-uns de ses détails les plus essentiels, un jour tout nouveau.

Le premier point que M. Reynoso s'est proposé d'éclaircir est celui de l'action des ventouses, et il s'est assuré que cette action se borne à suspendre l'absorption du *venin*, mais aussi qu'elle la suspend ou l'arrête complètement.

Il a fait, devant la commission, l'expérience suivante :

Il a introduit, par une petite blessure, sous la peau d'un cochon d'Inde, un décigramme de *curare*, et il a immédiatement appliqué une ventouse sur la plaie.

Le vide a été maintenu pendant une heure entière, et l'animal n'a rien éprouvé.

La ventouse a été enlevée, et l'animal est mort au bout de huit minutes.

C'est donc un fait physiologique constant et qui a bien son importance, que l'action des ventouses arrête complètement l'absorption du *curare*; mais il est de même constant que cette action se borne là, et, que la ventouse enlevée, l'absorption du venin reprend aussitôt sa marche rapide.

M. Reynoso s'est ensuite appliqué à déterminer le mode d'action particulier et précis de l'*iode*.

Il était d'abord bien établi, par les expériences de M. Brainard, que l'*iode* agit comme *caustique*, car toute les fois qu'on l'injecte à temps, après avoir injecté le *curare*, l'absorption du *venin* est arrêtée.

Mais agit-il aussi comme *destructeur* du *venin*?

Pour résoudre cette question, M. Reynoso a fait les deux expériences suivantes, qu'il a répétées devant la commission.

Dans la première, M. Reynoso a mêlé ensemble 60 milligrammes

de *curare* et 4 décigrammes d'*iode*, dissous dans l'alcool (1) : ce mélange a été injecté sous la peau d'un cochon d'Inde et n'a produit aucun effet.

Mais comme dans ce mélange l'*iode* était resté libre, il pouvait bien se faire qu'il n'eût agi encore que comme *caustique*, et par conséquent la question n'était pas résolue.

Il fallait donc en venir à un mélange, débarrassé de toute portion libre d'*iode*.

A cet effet, M. Reynoso a mêlé ensemble 60 milligrammes de *curare* et 4 décigrammes d'*iode*, dissous dans l'alcool. Il a fait disparaître l'*iode* libre, au moyen de l'*hyposulfite* et du *carbonate de soude* : ce mélange a été injecté sous la peau d'un cochon d'Inde, et l'animal est mort au bout d'une heure quarante minutes.

L'*iode* altère donc le *curare* ; il en affaiblit l'énergie délétère ; mais l'altération ne va pas jusqu'à détruire complètement ses effets toxiques, et le succès qu'on obtient lorsqu'on l'emploie après avoir injecté le *curare*, ne doit être attribué qu'à son action *caustique*.

Il restait donc à chercher un agent qui décomposât le *curare* en même temps qu'il en empêcherait l'absorption comme *caustique*, et prévint ainsi l'empoisonnement par une action multiple et doublement assurée.

M. Reynoso a trouvé cet agent dans le *brôme*.

Après avoir injecté, sous la peau d'un chien, 2 décigrammes de *curare*, délayés dans de l'eau, il a immédiatement cautérisé la plaie avec du *brôme*, et l'animal n'a point été empoisonné.

Le *brôme* prévient donc l'empoisonnement par le *curare* ; mais comment le prévient-il ?

Pour résoudre cette dernière difficulté, M. Reynoso a mêlé, devant la commission, un demi-gramme de *curare* avec quelques gouttes de *brôme*. Il a fait disparaître ensuite le *brôme* libre, en ajoutant du *carbonate* et de l'*hyposulfite* de soude à dose assez forte pour que la liqueur donnât une réaction franchement alcaline.

Ainsi débarrassé du *brôme* libre, le mélange a été injecté sous la peau d'un chien, et n'a produit aucun effet.

Le *brôme* détruit ou décompose complètement le *curare*.

M. Reynoso a voulu voir en outre quelle pourrait être l'action du *brôme* employé seul.

Il a injecté, sous la peau d'un chien, jusqu'à 8 grammes de

(1) L'*iode*, dissous dans l'alcool, restant entièrement libre, agit avec beaucoup plus d'énergie que lorsqu'il est dissous dans l'eau, avec le concours de l'iodure de potassium.

brôme ; l'animal n'a point été empoisonné : il n'y a eu d'autre effet que celui qu'aurait produit un caustique très-énergique.

Tels sont les principaux résultats des expériences que M. Reynoso a répétées devant la commission.

Elle pense que des recherches si bien conduites, où toutes les circonstances sont démêlées et appréciées, où chaque progrès dégage une idée nette et précise, ne sauraient être trop encouragées, surtout dans une matière où les données théoriques peuvent devenir d'une application si utile.

Notre conclusion est que le mémoire de M. Reynoso est digne d'être inséré dans le *Recueil des Savants étrangers*. »

Les conclusions de ce rapport ont été adoptées.

M. Magendie rappelle, à propos de ce Rapport, les travaux de M. Barry sur l'emploi des ventouses comme moyen de suspendre localement la circulation pendant un certain temps, et croit qu'il ne serait pas juste d'oublier ce travail lorsqu'il s'agit d'une application du principe signalé par M. Barry.

M. Thénard ayant entendu dire que M. Alvaro Reynoso étudiait en ce moment l'action délétère de l'acide cyanhydrique, cite une ancienne expérience dans laquelle on parvint à neutraliser complètement son action par l'injection successive d'une certaine quantité de chlore, et invite M. Reynoso à vouloir étendre au chlore ses essais qui paraissent n'avoir porté jusqu'à présent que sur l'iode et sur le brôme.

Ce qu'il y a de malheureux dans tout ceci, et ce qui retire beaucoup de leur importance pratique à ces beaux résultats, c'est que l'intoxication par le *curare* est tellement rapide que les injections iodiques ou bromiques ne pourront jamais arriver à temps, et que les ventouses, dont l'application immédiate pourrait seule sauver le blessé en donnant le temps de chercher et d'apporter d'autres remèdes, ne sont ni d'un transport assez facile, ni aussi aisées à employer que l'exigerait la gravité de la circonstance.

— Nous ne pouvons que signaler en quelques mots une communication très-importante faite par M. Biot, au nom de M. le docteur Hermann Marbach de Breslau, sur les propriétés rotatoires de quelques sels appartenant au système cubique ou à trois axes égaux et rectangulaires.

On sait que la découverte du pouvoir rotatoire du quartz appartient à Arago ; mais M. Biot a tellement agrandi la portée de ce fait que l'on peut sans injustice lui attribuer la véritable découverte de la polarisation rotatoire. Cette faculté de changer l'azimuth du

plan de polarisation des rayons différemment colorés, reconnue d'abord dans le quartz, a été trouvée depuis dans un certain nombre de corps, tels que le sucre, l'acide tartrique, l'essence de térébenthine, etc., etc. M. Pasteur indiqua plus tard les caractères cristallographiques auxquels on peut reconnaître le pouvoir rotatoire d'un cristal et le sens dans lequel la rotation doit s'accomplir. C'est en étudiant le chlorate de soude au point de vue cristallographique, et en y rencontrant l'*hémiedrie non superposable* de M. Pasteur, que M. H. Marbach a été amené à chercher dans ce sel la faculté rotatoire. Après avoir constaté le mouvement du plan de polarisation le long des cristaux cubiques du chlorate de soude, M. Marbach parvint à le découvrir aussi dans le bromate de soude, dans le bromate de nickel et de cobalt et dans l'acétate d'urane et de soude. Tous ces corps présentent les mêmes apparences que les cristaux de quartz, et les lois qui régissent ces phénomènes sont aussi les mêmes. Ce qu'il y a de très-curieux dans ces substances, c'est que leurs solutions n'offrent plus aucune trace de faculté rotatoire, comme le quartz en gelée ou le quartz fondu n'ont plus le caractère optique qui distingue les cristaux de quartz lévogyres ou dextrogyres.

— M. Becquerel présente, en son nom et au nom de son fils, le premier volume d'un *Traité d'électricité* qu'ils publient en commun et qui a surtout pour objet l'étude des applications utiles du fluide électrique.

— Un botaniste micrographe des plus infatigables et des plus habiles, M. Montagne, fait passer sous les yeux de ses confrères une nouvelle plante marine découverte par M. Harvey, et consacrée par lui à la mémoire du lieutenant Bellot, sous le nom de *Bellotia Eriophorum*.

— M. de Verneuil communique un extrait de travaux hypsométriques et orographiques faits en Espagne par lui et par MM. Colomb et de Loria.

— M. Chasles présente une nouvelle solution d'un problème géométrique, et promet de donner prochainement la construction de la surface qui passe par neuf points déterminés.

— M. Charles Dupin soumet au jugement de l'Académie, au nom du capitaine de vaisseau Paris, un Mémoire ayant pour objet l'application de l'hélice à la navigation.

— M. Constant Prevost explique la signification de quelques croquis exposés par lui dans la salle des séances, et qui représentent les changements subis par la surface terrestre d'après la théorie

des soulèvements, d'après celle des affaissements et d'après le système des dislocations. Il demande instamment à ses confrères de vouloir trancher enfin une question qui ne lui paraît plus pouvoir être laissée pendante. Il insiste surtout pour que l'on se prononce sur l'emploi d'un mot devenu presque officiel et dont cependant il ne saurait faire usage dans ses leçons, sans abdiquer ses convictions les mieux établies.

— M. Cauchy a présenté dans cette séance quelques nouveaux Mémoires de mathématiques.

Le dépouillement de la correspondance a été fait par M. Flourens. Il nous serait impossible d'en dire plus que M. le secrétaire n'en a dit lui-même. Or, comme il s'est borné à la simple indication des sujets traités par les différents auteurs, nous allons retracer ici ce catalogue aride, quitte à revenir plus tard sur quelques-uns des travaux indiqués. Et d'abord, M. Flourens a présenté à l'Académie le *Recueil des instructions sur les paratonnerres*, que la section de physique vient de rédiger et de faire imprimer, conjointement à l'ancienne instruction de Gay-Lussac. Après avoir mentionné une lettre de M. Stevenson sur la lumière, M. Flourens a présenté et décrit les pincettes hémostatiques de M. Leroy d'Étiolles, petit instrument fort commode qui permet d'opérer sans le secours d'un aide la ligature des grosses artères, et que l'on peut remplacer dans quelques cas par les crochets ou hameçons hémostatiques du même auteur, dont l'efficacité n'est cependant pas aussi grande.

— Un Monsieur propose la feuille du caféier comme succédané du thé.

— Un ingénieur adresse un plan en relief des Pyrénées et de la Haute-Garonne, en priant l'Académie de vouloir bien en permettre l'exposition dans une de ses salles.

— Un chimiste écrit pour faire savoir qu'il a découvert de l'iode dans les eaux de Vichy.

— M. Blondeau envoie de Rhodéz un travail relatif à l'action de l'acide sulfurique sur le ligneux.

— Un M. Contarini, de Rome, si nous avons bien compris, annonce que l'on vient de faire dans son pays l'application de l'électricité à l'éclairage des phares.

— M. Bonjean, qui s'est depuis si longtemps occupé des propriétés hémostatiques du seigle ergoté et de l'ergotine, adresse de nouvelles recherches sur cette matière.

— MM. G. et Forster présentent pour le concours aux prix de médecine et de chirurgie un mémoire sur l'emploi de l'acide ar-

sénieux dans le traitement des fièvres intermittentes paludéennes.

— Deux Messieurs décrivent une machine par laquelle on porte l'eau à l'ébullition au moyen du frottement. Les inventeurs croient leur procédé très-commode et fort économique !!

— Voici maintenant les titres de quelques autres pièces de la correspondance : De l'action physiologique des bains. — Propriétés du bromure de potassium. — Des ulcérations du col de la matrice. — Artifice nouveau pour décrocher promptement les waggons. — Nouvelle turbine, etc., etc., etc.

A propos de la discussion relative à la température très-basse observée à Montpellier, M. Martens soutient que M. Legrand aurait pu très-bien observer dans cette ville une température de -20° , quoique M. Legrand annonce n'avoir trouvé que -7° . Il lui aurait suffi, suivant M. Martens, de placer le thermomètre dans des conditions particulières, où le rayonnement eût été beaucoup plus considérable.

— Le consul français de Calcutta annonce que la collection de bois d'Inde destinée à l'Académie doit se trouver maintenant à Bordeaux.

— M. Fouillot adresse un mémoire sur l'ozone, sur lequel nous reviendrons.

— M. Nicklès envoie la note suivante sur l'isomorphisme des combinaisons homologues :

« Les divers membres d'une même série homologue offrent entre eux une si grande analogie de fonctions et de propriétés qu'il était naturel de penser que cette analogie se reconnaîtrait également dans les propriétés physiques et notamment dans les formes cristallines de ces composés. J'ai eu occasion de constater, dès 1849 (1), qu'il en est ainsi quant aux dérivés de la série alcoolique $C^n H^n +^2 O^2$, c'est-à-dire des acides (formique, acétique, métacétique, etc.) unis à l'oxyde de cuivre, des éthers (cyanurate de méthyle et d'éthyle) et enfin des sels à base d'alcaloïdes homologues (méthylamine $C^2 H^3 Az$ et éthylamine $C^4 H^5 Az$). Ces dérivés, tous cristallisés, se prêtaient assez bien aux mesures goniométriques ; les résultats furent conformes aux prévisions, et en admettant avec Laurent qu'un rhomboèdre voisin de 90° , peut être isomorphe avec le cube (paramorphisme), que le prisme droit rhomboïdal peut, dans certains cas, être isomorphe avec le prisme à base d'hexagone, il était impossible, en présence de mes résultats, de ne pas conclure, à l'isomorphisme des combinaisons homologues examinées.

(1) Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences, 1849 et Comptes rendus des travaux de chimie, 1849.

« Ces conclusions ont prévalu : après M. Hoffmann, MM. Weltzien et Müller, de Fribourg, qui constatent l'isomorphisme du chloroplatinate de tétracéthylamine avec le chloroplatinate d'ammoniaque, nous voyons venir MM. Schabus et Titus Von Alth, qui, ayant obtenu, avec la méthylamine et l'éthylamine, des aluns octaédriques cristallographiquement identiques avec l'alun ordinaire, admettent sans restriction que ces alcaloïdes sont isomorphes entre eux, et que, de plus, ils sont isomorphes avec la potasse, l'ammoniaque et la quinine (1).

« Ils ne pensent pas de même des acides correspondants ; ils ont examiné des sels de cuivre monohydratés, appartenant aux genres acétate, métacétate, butyrate, etc., dont l'homologie ne leur parut nullement reflétée par la forme cristalline, attendu que ces sels cristallisent dans des systèmes différents et affectent des formes incompatibles.

« On voit que ces chimistes se sont placés au point de vue de l'isomorphisme, tel qu'il a été formulé par son illustre fondateur ; tant que cette loi répondait aux faits principaux et qu'elle embrassait, si heureusement, la généralité des cas offerts par la chimie minérale, il n'y avait point de motifs d'y toucher ; mais aujourd'hui que la chimie organique a enrichi la science de tant de combinaisons nouvelles et que l'expérience nous a fait connaître des matières qui sont isomorphes chimiquement, sans qu'elles puissent l'être au point de vue de la loi de M. Mitscherlich, il devient nécessaire de donner plus d'extension à cette loi, afin de ne pas jeter dans l'hétéromorphisme des substances déjà caractérisées par tant d'analogies et dont les formes cristallines, bien qu'appartenant à des systèmes différents, n'ont pour caractère différentiel que celui qui peut exister entre les deux variétés dimorphes d'un même corps.

« En témoignage de cette nécessité, je citerai un fait qui vient d'être constaté par MM. Weltzien et Schabus (2) et qui ne saurait être interprété par la loi de l'isomorphisme, car il imposerait cette conclusion extraordinaire que les combinaisons homologues sont tantôt isomorphes et tantôt ne le sont pas. En effet, d'après chimistes, le chloroplatinate d'éthylamine ne possède pas la forme cristalline de ses homologues ; au lieu de se présenter en cubes ou en cuboctaèdres, il cristallise dans le système rhomboédrique.

« L'observation est faite avec soin, les incidences sont déterminées avec rigueur et si les observateurs considèrent le résultat

(1) *Annales de Liebig et Wöhler*, 1854.

(2) *Annales de Liebig et Wöhler*, février 1855, p. 272.

comme une anomalie, c'est qu'ils l'envisagent du point de vue de l'isomorphisme restreint ; mais le paramorphisme qui admet l'isomorphisme des rhomboèdres avec le cube, lorsque le rhomboèdre est voisin de 90° , le paramorphisme fait rentrer cette anomalie dans la loi commune, car le rhomboèdre de chloroplatinate éthylammonique est tout simplement une forme limite très-voisine du cube ; en effet :

Faces du rhomboèdre.	Angles par M. Schabus.	
OR : $\frac{QR}{2}$	90°	00'
$r'' : r_1$	90	54
$r' : r_2$	89	6

« Cette cristallisation rhomboédrique était donc prévue par le paramorphisme qui entrevoit des exemples plus surprenants encore ; ainsi qu'on s'attend à trouver un jour des aluns à bases homologues, cristallisant dans le système prismatique à base carrée ou dans le système du prisme rhomboïdal droit, de même on pourra découvrir du chlorure double de platine et de propylamine, d'amyamine ou autres homologues de Wurtz, cristallisant dans l'un ou l'autre de ces systèmes, au mépris de l'isomorphisme restreint ; mais qu'on examine ces polyèdres qui font disparate, et on verra qu'ils sont *formes limites* par rapport aux aluns ou aux chloroplatinates du système régulier.

« Il est peut-être superflu d'attendre de nouvelles confirmations : l'apparente anomalie signalée par MM. Schabus et Weltzien, ainsi que le fait général que j'ai établi il y a près de six ans, nous fournissent des données suffisantes pour nous autoriser à conclure que la loi de M. Mitscherlich n'est qu'un cas particulier d'une loi plus générale, le *paramorphisme*, qui enchaîne les faits sans donner trop d'importance aux systèmes cristallins. »

— Après M. Flourens est venu M. Élie de Beaumont, qui s'est raconté pendant assez longtemps la correspondance des séances antérieures, amoncelée entre ses mains par les comités secrets qui ont eu lieu à la fin de ces mêmes séances. La parole de M. É. de Beaumont nous arrivera par les *Comptes rendus*. Nous saurons alors s'il y avait ou non quelque pièce intéressante parmi celles que contenait ce résidu volumineux de correspondance académique.

G. GOVI.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

VARIÉTÉS.

« L'insertion dans le *Cosmos* du discours du comte Rosse , où le noble président de la Société royale plaidait avec tant de chaleur la cause de la machine à calcul de M. Babbage, nous a valu l'honneur d'une lettre de M. Ménabréa, savant italien très-distingué, qui s'est aussi occupé de cette question. Voici la lettre du mathématicien turinois :

« En parcourant la livraison du 6 avril courant de votre intéressant journal le *Cosmos*, j'ai appris avec un vif plaisir que l'on s'occupait sérieusement en Angleterre de mettre à exécution la *Machine analytique* de M. Charles Babbage. Dans le discours où M. le comte Rosse rend compte des démarches qui ont déjà été faites dans ce but, j'ai surtout remarqué le passage suivant :
« Avant de prendre une détermination et de me mettre en campagne, j'écrivis à plusieurs hommes éminents par leur savoir, et leur demandai si, dans leur opinion, on aurait fait un grand pas au point de vue de la science théorique et pratique, si les vues de M. Babbage, telles qu'elles sont exposées dans le petit essai publié par lui, sous le titre de *Ménabréa*, étaient complètement réalisées. Leurs réponses furent unanimement et fortement affirmatives. »

« Comme je ne suis pas entièrement étranger à cette question, permettez-moi, Monsieur, de vous communiquer quelques détails qui ne seront pas sans intérêt pour les personnes qui s'occupent de science. — Je suis bien réellement l'auteur du petit écrit que M. le comte Rosse attribue à M. Babbage, sous le pseudonyme de Ménabréa. Il y a bien des années, M. Babbage, lors d'un voyage qu'il fit en Italie, s'arrêta quelque temps à Turin, où il eut la bonté de m'expliquer les dispositions principales de sa *machine analytique*, qui diffère essentiellement de la *machine aux différences* déjà connue du public. A dire vrai, le problème que s'était proposé

M. Babbage était tellement singulier, que mon premier sentiment fut celui du doute. Mais en y réfléchissant, je parvins à me convaincre que l'idée de cet illustre savant était parfaitement rationnelle et, du consentement de l'auteur, je pris le parti de faire connaître les principes fondamentaux sur lesquels repose l'étonnant instrument dont il s'agit, dans un article qui fut publié dans la *Bibliothèque universelle de Genève*, n° 82, octobre 1842, page 352 et suivantes.

« Quelque temps après, parut une traduction anglaise de ce même écrit, intitulée : *Sketch of the analytical Engine, invented by Charles Babbage Esq. by L. F. Ménabréa of Turin officer of the military Engineers, WITH NOTES BY TRANSLATOR. (Extracted from the scientific memoirs, vol. III. — London, printed by Richard and John E. Taylor — Reed Liancourt Fleet-street, 1843.)* Les notes qui accompagnaient la traduction de mon petit mémoire étaient extrêmement remarquables et annonçaient, dans leur auteur, une sagacité peu ordinaire. — J'ignorais le nom de cet auteur lorsque, à mon grand étonnement, j'appris de M. Babbage lui-même que la traduction et les notes étaient l'ouvrage de lady Adda Lovelace, de la fille de lord Byron, dame aussi distinguée par l'élévation de son esprit que remarquable par sa beauté, et que la mort a enlevée, il y a peu d'années, dans l'âge le plus brillant de la vie.

« Je croyais cet écrit oublié; mais, puisqu'il vient de servir de point de départ aux démarches qui ont été faites auprès du gouvernement anglais pour réaliser l'invention de M. Babbage, j'ai cru devoir saisir cette occasion pour rendre hommage à la mémoire de la fille du grand poète et attirer l'attention des savants, non pas sur mon ouvrage qui est bien modeste, mais sur les notes et commentaires qui en accompagnent la traduction et qui sont de nature à faire connaître le but et la puissance de la *Machine analytique*. Cette invention ne ressemble à rien de ce qui a été imaginé jusqu'à ce jour, et je ne pourrais, dans les limites d'une simple lettre, en faire connaître les principes; mais qu'il suffise de dire que, par son moyen, on pourrait exécuter la série des opérations analytiques et numériques qu'exige la solution d'un problème déterminé, de la même manière que, dans le métier à la *Jacquard*, par l'emploi des cartons, on exécute les dessins d'une étoffe brochée.

« Agréez, Monsieur le directeur, l'expression de la considération très-distinguée avec laquelle j'ai l'honneur d'être.

• L. F. MÉNABRÉA.

• Membre de l'Académie R. des sciences et du Parlement sarde. •

EFFETS OPTIQUES DE QUELQUES CRISTAUX DU SYSTÈME CUBIQUE
OU RÉGULIER.

PAR LE DOCTEUR H. MARBACH, A BRESLAU.

« Plusieurs cristaux du système régulier tournent le plan de polarisation de la lumière comme des plaques de quartz perpendiculaires à l'axe; et c'est dans le *chlorate de soude* que l'on peut remarquer cet effet le plus distinctement. De plus, le *bromate de soude* et l'*acétate d'urane* et de *soude* ($\text{Na O} + 2 \text{Ur}_2 \text{O}_3 + 3 \text{C}_4 \text{H}_3 \text{O}_3$) montrent distinctement la polarisation rotatoire, et il est à présumer que quelques autres sels pourvus de polarisation lamellaire, savoir le bromate de nickel et le bromate de cobalt, font de même tourner le plan de polarisation.

« Le chlorate de soude, le bromate de soude et l'acétate d'urane et de soude présentent les phénomènes suivants :

« 1° Chacune de ces substances, pourvue de polarisation circulaire, nous offre de cristaux qui font tourner le plan de polarisation à droite et d'autres qui le font tourner à gauche. Quel que soit le sens de la déviation, sa grandeur est la même dans les deux sortes de cristaux de chaque substance, si la longueur de l'espace parcouru par la lumière est la même.

« 2° Dans chaque substance la rotation est proportionnelle à l'épaisseur. En associant des plaques tirées de la même substance, l'effet définitif est proportionnel à la somme ou la différence des épaisseurs, selon que les cristaux agissent dans le même sens ou en sens contraire.

« 3° Quelle que soit la direction des rayons par rapport aux axes cristallographiques, la rotation du plan de polarisation est la même, pourvu qu'on emploie une même épaisseur et une même substance.

« 4° Pour le chlorate de soude, les combinaisons opposées des formes hémiedriques (tétraèdre et dodécaèdre pentagonal) font connaître *à priori* si le cristal fait tourner les plans de polarisation de la lumière vers la droite ou vers la gauche de l'observateur. Car ces combinaisons fournissent des solides symétriques de droite et de gauche, dont le sens est le même que celui des déviations.

« 5° Il y a des cristaux dans lesquels l'effet de l'action rotatoire n'est pas si distinct que nous venons de le décrire, parce qu'il s'y mêle des phénomènes de polarisation lamellaire. Quelques cristaux de chlorate de soude et la plupart des cristaux de bromate de soude, que l'auteur a observés, changent d'aspect quand les plaques

tournent dans leur propre plan, étant placées sur l'appareil de polarisation. Si un tel cristal de chlorate de soude est disposé de manière que ses faces cubiques, parallèles à la lumière incidente, soient inclinées de 45 degrés au plan de polarisation du polariseur, le cristal montre partout une même couleur, qui ne change qu'au moment où l'on tourne l'analyseur. Une lamelle de bromate de soude, parallèle aux faces de l'octaèdre, fait voir trois secteurs limités par des lignes disposées comme les arêtes du granatoèdre (icositétraèdre), projetées sur le plan de la lamelle. Au cas qu'une de ces lignes se trouve parallèle ou perpendiculaire au plan de polarisation du polariseur, le secteur opposé à cette ligne devient le plus sombre, de manière que si le cristal est tourné de 90 degrés dans son propre plan, l'aspect redevient le même. Les phénomènes sont semblables dans le bromate de nickel et dans le bromate de cobalt. Ce ne sont pas tous les cristaux pourvus de polarisation lamellaire qui présentent cette même loi. Une telle pièce démembrée montre dans ses fragments le même phénomène inaltéré.

« 6° Une solution d'un tel sel dans un tube de 25 centimètres de long n'agit pas sur la lumière polarisée, même au cas qu'on ait dissous des cristaux de même espèce (c'est-à-dire qui exercent des déviations de même sens). On n'est pas en état de remarquer un effet quelconque. D'une telle solution de cristaux de même espèce il se forme des cristaux qui tournent à droite et d'autres qui tournent à gauche.

« 7° Les déviations observées pour la teinte sensible, comptées pour l'épaisseur d'une ligne de Paris (2^{mm}, 256), sont les suivantes :

Chlorate de soude,	80,2 $\left(\frac{1}{6,6}\right)$
Bromate de soude	60,3 $\left(\frac{1}{8,6}\right)$
Acétate d'urane et de soude,	40,0 $\left(\frac{1}{13,5}\right)$

« Les fractions annexées désignent le pouvoir rotatoire en raison du pouvoir de quartz pour la même épaisseur.

« Signé : HERMANN MARBACH, à Breslau, 28 janvier 1855. »

« J'ai vérifié, a ajouté M. Biot en présentant ce travail à l'Académie, j'ai vérifié la proposition n° 6 de M. Marbach, relative à la nullité du pouvoir rotatoire dans l'état de solution par l'expérience suivante, qui en fournit la preuve rigoureuse.

« Les cristaux de chlorate de soude que M. Berthelot m'avait préparés étaient en quantité assez abondante ; mais ils s'étaient dé-

posés trop hâtivement pour en espérer cette perfection de formes qui ne s'obtient que par des opérations lentes. Parmi eux, j'en ai choisi un certain nombre qui étaient assez limpides, et en même temps assez épais, pour être optiquement observables suivant leurs diverses dimensions. Alors sans chercher à y reconnaître des caractères hémédriques, je mesurais le sens ainsi que la grandeur des déviations qu'ils imprimaient à la lumière polarisée quand elle les traversait successivement par leur tranche et par leur épaisseur; puis, m'assurant que ces déviations s'accordaient pour accuser une même intensité d'action d'environ $3^{\circ},3$ par millimètre, ce qui est à peu près la valeur normale constatée par M. Marbach et par moi-même, je jugeais ces échantillons suffisamment homogènes pour l'usage auquel je voulais les faire servir.

« J'en ai isolé un certain nombre, exerçant la rotation à droite, qui pesaient ensemble $10^{\text{gr}}, 223$. M. Berthelot, ayant préalablement déterminé la densité moyenne de ces cristaux avec beaucoup de soin, l'avait trouvée égale à $2,467$, celle de l'eau étant 1. Les $10^{\text{gr}}, 223$ occupaient donc, en volume, un nombre de centimètres cubes égal à $\frac{10\ 223}{2,467}$ ou $4^{\text{cc}}, 1439$. Je les ai dissous dans 50 centimètres cubes d'eau distillée, et j'ai introduit la solution dans un tube dont la capacité était de 60 centim. cubes pour 500 millim. de longueur; de sorte que j'ai dû achever de le remplir par une petite addition d'eau. D'après ces nombres, chaque centimètre cube occupait dans ce tube une longueur égale à $\frac{50}{6}$ millimètres ou $8^{\text{mm}} \frac{1}{3}$; ce qui, pour $4^{\text{cc}}, 1439$, fait proportionnellement $4^{\text{cc}}, 1439 \cdot 8^{\text{mm}} \frac{1}{3}$ ou $34^{\text{mm}}, 5325$. Les molécules de chlorate, réparties dans le tube, y formaient donc, en somme, une plaque de cette épaisseur, laquelle, en raison de $3^{\circ},3$ pour chaque millimètre, aura produit une déviation de 114 degrés vers la droite. Or, l'observation faite par les procédés les plus délicats, n'a laissé apercevoir aucune trace d'action appréciable, même en y employant comme indicateur une plaque de cristal de roche à deux rotations, de la qualité la plus sensible. Ceci confirme donc, par une preuve indubitable, l'assertion de M. Marbach : que les molécules intégrantes du chlorate de soude ne possèdent pas individuellement le pouvoir rotatoire, quoique les groupes cristallins qu'elles forment, quand on les observe à l'état de masses sensibles, l'exercent toujours, soit vers la droite, soit vers la gauche, par une conséquence de leur agrégation.

« Ce résultat, observé par M. Marbach, nous découvre un fait important de mécanique moléculaire. Prenons un sel qui puisse se dissoudre dans l'eau, sans se décomposer chimiquement. Ainsi dissous, nous devons le concevoir désagrégé en molécules matérielles distinctes, isolées les unes des autres, mais toutes semblables, et individuellement composées du moindre nombre possible d'atomes chimiques, de nature diverse, qui se sont combinés en proportions fixes pour former chacun de ces petits corps. C'est ce que j'appellerai *molécules intégrantes* du sel considéré. Lorsqu'une évaporation lente restreint l'espace où ces molécules sont dispersées, elles se réunissent en groupes composés de plusieurs, lesquels, dès qu'on peut les apercevoir, sous le microscope, sont déjà des cristaux complets, ayant des formes spécialement propres, et souvent pourvues de facettes secondaires, telles qu'on les retrouvera dans les plus gros cristaux de la même substance. Je désigne ces agglomérations naissantes par le nom de *groupes cristallins*. D'après la remarque faite par M. Pasteur, quand les molécules intégrantes possèdent individuellement le pouvoir rotatoire, qui atteste en elles une dissymétrie de constitution, les groupes cristallins portent généralement sur leurs faces externes des modifications de forme, dont le sens est en relation avec le sens de ce pouvoir. Cette connexité est, jusqu'à un certain point, compréhensible. Mais voici que M. Marbach nous montre les molécules intégrantes, où rien ne décèle une dissymétrie de constitution individuelle, et qui, néanmoins, engendrent des groupes cristallins, déviant les plans de polarisation de la lumière, dans des sens propres; manifestant ainsi une dissymétrie d'action, qui n'existait pas dans les molécules constituantes, dissymétrie qui se décèle également dans leur ensemble par des signes extérieurs, les mêmes que si elle eût existé dans les molécules constituantes. Quelle cause physique ou mécanique intervient donc dans l'acte de l'agrégation, pour donner à cet ensemble des propriétés dissimilaires que ses éléments constitutifs ne possédaient pas? C'est là un mystère dont le secret nous est encore caché. Mais il y a espoir que l'on parviendra à le pénétrer, maintenant que nous pouvons, dans un grand nombre de corps, étudier les propriétés individuelles des molécules constituantes, et suivre leurs modifications dans les groupes cristallins qui en dérivent. C'est déjà beaucoup d'avoir mis ce problème en évidence, dans ses conditions de connexité les plus simples, comme M. Marbach vient de le faire; et ce pas inattendu mérite bien d'être remarqué. Que l'Académie, à laquelle j'appartiens depuis si longtemps, me permette d'exprimer

devant elle la satisfaction que j'ai ressentie, à pouvoir venir lui annoncer encore ce nouveau progrès dans un champ de recherches qui s'est offert ici, pour la première fois, à mes regards, il y a maintenant quarante années. »

PHYSIQUE. — SUR L'INDUCTION ÉLECTROSTATIQUE.

LETTRE DE M. P. VOLPICELLI A M. V. REGNAULT.

« Dans la dernière communication que l'illustre Melloni fit à l'Académie (1), il démontra qu'un conducteur isolé, étant induit, manifeste une même électricité inégalement distribuée sur toute sa surface, c'est-à-dire l'homologue de l'induisante, tandis que l'électricité contraire s'y trouve dissimulée et privée de tension. Ce fait, qui dérive évidemment de ce que deux électricités contraires et libres ou sensibles ne peuvent coexister dans un conducteur sans se neutraliser, avait échappé jusqu'à présent aux physiciens.

« M. de la Rive, frappé de voir que les indications électrométriques étaient contraires aux extrémités du conducteur induit, fut le premier à admettre (2) cette rectification de Melloni, qui la démontrait en défendant de l'induction, par une lame conductrice communiquant avec le sol, celui des électromètres annexés au conducteur le plus près de l'induisant (3). De là Melloni fut amené à conclure que les indications électrométriques, contraires aux deux extrémités du cylindre induit, étaient occasionnées par une *influence* ou *perturbation* électrique produite par l'induisant sur l'électromètre qui lui est le plus près. Malheureusement, ce physicien ne put pas pousser plus avant ses recherches, car peu de temps après il était enlevé pour toujours à la science.

« Il reste donc à voir quelle peut être la nature de cette influence perturbatrice dans l'intéressant phénomène indiqué. A cet effet, nous croyons utile d'observer que, si l'on approche un corps électrisé du bouton d'un électromètre à pailles, celles-ci divergeront par une électricité sensible; au lieu que, si on l'approche vers les extrémités des pailles, elles divergeront alors par une électricité dissimulée; et si, en continuant l'induction, on fait communiquer le bouton avec le sol, elles divergeront encore davantage. Pour expliquer la divergence par électricité dissimulée, nous ferons observer, en premier lieu, avec M. le professeur G. Belli (4), que l'élec-

(1) *Comptes rendus*, t. xxxix, p. 177.

(2) *Archives des sciences physiques et naturelles*, t. xxvi, p. 323.

(3) *Comptes rendus*, t. xxxix, p. 179.

(4) *Corso elementare di fisica sperimentale*, t. iii, p. 129. Milano, 1834.

tricité induite et l'électricité sensible n'ont lieu qu'aux surfaces, et qu'elles sont beaucoup plus énergiques dans les saillantes que dans les rentrantes. En effet, selon les doctrines de M. Faraday (1), l'induction électrostatique dans les surfaces rentrantes ne peut s'effectuer que par des lignes courbes ; c'est pourquoi elle doit se montrer en ce cas plus faible, et elle peut même être nulle. En second lieu, par suite de l'attraction mutuelle entre l'électricité induite et l'induisante, les pailles, sous l'induction, seront plus énergiquement attirées dans leurs surfaces extérieures que dans les intérieures ; c'est pourquoi, quand elles seront induites dans les extrémités, elles devront toujours diverger, et par attraction. Le même effet aura lieu toutes les fois que les pailles auront une électricité libre ou sensible quelconque, pourvu que l'induisante ait l'énergie suffisante et qu'elle ne soit pas placée dans l'ouverture des pailles.

« Cela dit, approchons d'un corps électrisé positivement un cylindre conducteur isolé, muni d'un couple de pailles aux extrémités : arrivera l'induction, que nous appellerons *principale*, pour la distinguer de celle qui est propre à l'*analyseur*, ou *cohibent électrisé*, par lequel on juge la nature de l'électricité libre ou sensible. Les pailles les plus proches de l'induction principale seront sous son influence, même dans leurs extrémités ; et comme l'induction est plus énergique dans les surfaces extérieures, l'attraction entre le négatif induit et le positif induisant produira la divergence. Maintenant, qu'on approche du sommet des pailles un analyseur : s'il est positif, la divergence diminuera, et s'il est négatif, elle s'accroîtra ; mais toujours les pailles manifesteront, contre le fait, que le conducteur induit possède dans l'extrémité à elles correspondante une électricité libre et négative.

« On reconnaîtra facilement que la manifestation indiquée par les pailles est illusoire, quand on juge de la nature de l'électricité libre dans toute la surface du conducteur, si l'on fait attention à ce qui suit. Les pailles accouplées les plus rapprochées de l'induction principale, d'une énergie suffisante, sont sous l'influence de celle-ci, même dans leurs extrémités ; c'est pourquoi elles devront diverger par attraction. Maintenant, suivant qu'on approchera de leur sommet un analyseur positif ou négatif, elles seront soumises à deux inductions, l'une principale, l'autre provenant de l'analyseur, lesquelles deux inductions, pour les effets, devront être regardées comme contraires dans le cas de l'analyseur positif, et comme

(1) De la Rive, *Traité d'électricité*, t. 1, p. 139. Paris, 1854.

conspirantes dans le cas de l'analyseur négatif. Il y aura donc, dans le premier cas, diminution, et dans le second, augmentation de leur divergence. En effet, dans le cas de l'analyseur positif, l'électricité négative des pailles sera disputée par les deux inductions indiquées, que, pour cela seulement, nous regardons comme contraires; par conséquent, la divergence produite par l'attraction, entre le positif induisant et le négatif induit, devra diminuer. Dans le cas de l'analyseur négatif, l'électricité négative des pailles sera portée vers les extrémités de celles-ci, par les deux inductions indiquées, que, pour cela seulement, nous regardons comme conspirantes; ainsi, la divergence par attraction entre l'induisant positif et l'induit négatif devra croître. Mais si les pailles, dans chacun des deux cas précités, sont défendues, comme l'a observé Melloni, par une lame conductrice communiquant avec le sol, elles resteront sujettes seulement à l'induction de l'analyseur; aussi leur divergence croîtra-t-elle ou diminuera-t-elle, selon que celui-ci sera positif ou négatif, ainsi que l'exige précisément la nature positive de l'électricité libre dans l'électromètre.

« Un raisonnement semblable doit se faire dans le cas où l'induction principale sur le conducteur isolé est négative. Alors, en approchant l'analyseur positif du sommet des pailles, leur divergence croîtra, parce qu'elles seront soumises à deux inductions conspirantes, l'une principale, l'autre provenant de l'analyseur. Ces deux inductions tendent toutes deux à porter le positif des pailles vers leurs extrémités; et si l'on approche de ce sommet un analyseur négatif, alors la divergence électrométrique diminuera, parce qu'elle sera dépendante des deux inductions, qui cependant sont en ce cas contraires, attendu qu'elles se disputent entre elles le positif des pailles. C'est pourquoi, même dans cette seconde expérience, les manifestations électrométriques seront illusoire, parce qu'elles indiqueront, contre le fait, une tension positive dans l'extrémité la plus proche de l'induction principale. Mais si l'on défend les pailles de la manière déjà indiquée, celles-ci, en restant soumises à la seule induction de l'analyseur, diminueront ou accroîtront leur divergence, selon que l'analyseur sera positif ou négatif, ainsi que l'exige précisément l'électricité négative libre existante dans toute la surface du conducteur induit.

« Donc la cause que M. Melloni a appelée *influence* ou *perturbation électrique*, dépend uniquement des lois connues de l'induction électrostatique; et elle consiste en ce que l'électromètre le plus près de l'induisant se trouve soumis en même temps à deux induc-

tions, l'une principale, l'autre de l'analyseur, lesquelles, étant tantôt conspirantes et tantôt opposées, produisent toujours des divergences illusoires, par rapport à l'électricité du conducteur induit, dans l'expérience fondamentale de l'induction électrostatique.

« L'explication que nous venons de donner est pleinement confirmée par une circonstance qui n'a pas encore été observée dans les indications de l'électromètre le plus proche de l'induction principale : c'est que si, par le moyen d'une lame conductrice communiquant avec le sol, on défend les pailles de l'induction principale, la divergence de celles-là diminue d'abord ; puis, à défense complète, elle croît de nouveau, en restant cependant moindre qu'auparavant. De la même manière, quand on enlève la défense, la même chose arrive, c'est-à-dire que la divergence subit les mêmes phases, en restant toutefois plus grande qu'auparavant. Donc, soit qu'on effectue, soit qu'on enlève la défense indiquée, toujours est-il que les pailles manifestent un *minimum* de divergence. Cela prouve qu'une telle divergence est produite par des causes diverses qui se succèdent, agissant l'une avant la défense, l'autre après.

« En effet, pendant qu'a lieu cette défense, la divergence par l'électricité d'induction doit d'abord diminuer, puis cesser, en donnant lieu à la divergence par l'électricité sensible ; tandis que, si l'on ôte la défense, on verra d'abord diminuer, puis cesser la divergence par l'électricité sensible, en donnant lieu à celle par induction. Or, dans l'un et dans l'autre cas, il doit se vérifier un minimum de divergence, lequel, si l'expérience est faite avec diligence, correspondra au zéro.

« Enfin, nous observerons que les phénomènes que nous venons de déclarer se produisent également bien, moyennant le seul électromètre à pailles. Il suffit, dans ce cas, de charger l'électromètre d'une électricité qui représente l'électricité libre du conducteur isolé et induit ; en outre, d'approcher vers les extrémités des pailles un corps suffisamment électrisé, qui représente l'induction principale ; en dernier lieu, d'approcher un analyseur du bouton de l'électromètre. Par un tel procédé se produiront les mêmes divergences illusoires dont nous avons parlé, et qui cesseront d'être telles, c'est-à-dire qui seront réduites, conformément à la nature de l'électricité libre dans les pailles, aussitôt que celles-ci seront défendues de l'induction principale par le même moyen avec lequel on les a défendues dans les précédentes expériences. »

MÉTÉOROLOGIE.

RÉPONSE DU PRÉSIDENT ET DU CONSEIL DE LA SOCIÉTÉ ROYALE A LA
CONSULTATION DU BUREAU DE COMMERCE.

(Suite.)

III. *Air sec et vapeurs aqueuses.*

Les variations anormales apparentes que nous avons dit exister dans la moyenne pression barométrique annuelle, et sa répartition entre les différentes saisons et les différents mois de l'année affectent également chacune des deux pressions composantes qui, réunies, constituent la pression barométrique totale, à savoir, la pression de l'air sec et la pression des vapeurs aqueuses. Dans le but d'étudier sous leurs formes les plus simples les problèmes en rapport avec ces écarts dans un sens ou dans l'autre de l'état d'équilibre normal, et plus généralement pour arriver à l'intelligence vraie de presque toutes les grandes lois qui président aux changements atmosphériques, il est nécessaire d'étudier et d'évaluer séparément ces deux pressions composantes que nous sommes accoutumés à mesurer ensemble au moyen du baromètre. Cette connaissance séparée s'obtient à l'aide de l'hygromètre, qui donne immédiatement l'élasticité de la vapeur, et conduit à la détermination de l'élasticité de l'air sec en nous fournissant ce qu'il faut retrancher pour l'obtenir de la pression barométrique totale. Il est en conséquence extrêmement désirable que des tableaux semblables à ceux dont nous avons recommandé la formation à l'article *baromètre* soient dressés pour chaque station météorologique à terre, et sur l'océan pour former les centres d'espaces géographiques circonscrits par des longitudes et des latitudes déterminées; et que ces tableaux indiquent pour l'année, le mois et les saisons, les pressions, 1^o de la vapeur aqueuse; 2^o de l'air sec. Considérés séparément, chacun des espaces géographiques dont il a été question ci-dessus devra avoir sa colonne spéciale pour chacun des douze mois.

Il est utile d'énoncer un ou deux des problèmes en rapport avec des lois atmosphériques générales et importantes, dont la solution sera grandement facilitée par la construction de ces tableaux; 1^o par l'action de causes trop connues pour qu'il soit nécessaire de les énumérer ici, l'air sec devrait avoir une pression maximum dans les mois les plus chauds de l'année. Nous savons cependant qu'il est

des lieux où le contraire se manifeste, c'est-à-dire où la pression de l'air sec est plus grande en été qu'en hiver. Nous savons encore que si l'on compare entre eux les lieux ayant même latitude, et pour lesquels les différences de température entre l'été et l'hiver sont les mêmes, ou sensiblement les mêmes, les différences entre les pressions d'hiver et d'été de l'air sec présentent la même anomalie. Les variations dans la pression de l'air sec ne dépendent donc pas entièrement ou uniquement de la différence entre les températures d'été ou d'hiver des lieux où ces variations se manifestent. La pression plus grande des mois chauds semble mettre en évidence la présence dans les hautes régions de l'atmosphère d'un excès ou trop plein d'air fourni par des sources latérales, la pression statique à la base de la colonne se trouvant augmentée du poids de la masse d'air amenée au-dessus par le flux latéral. Les sources latérales sont probablement des courants ascensionnels intenses déterminés par les chaleurs excessives de l'été en certains lieux du globe, par exemple dans l'Asie centrale. De plus, le fait du flot latéral né dans ces sources, traversant sous forme de courant les hautes régions de l'atmosphère et rencontrant le courant général bien connu qui souffle de l'équateur vers les pôles, a été considéré récemment, et avec une très-grande probabilité, comme étant la source originaire ou la cause première de ces tourbillons ou cyclones, connus dans les indes occidentales et la Chine sous le nom d'ouragans ou de typhons. Un point reste encore à éclaircir : admettons qu'un semblable courant excessivement intense existe au-dessus des portions fortement chauffées de l'Asie et de l'Afrique dans la zone tropicale, et que ce courant donne naissance au-dessus de l'océan Atlantique dans cette même zone tropicale à un courant latéral au sein des régions supérieures, ces régions, alors, seront envahies par un courant dominant soufflant de l'est vers l'ouest, et ce courant rencontrera au-dessus de l'océan Atlantique le courant bien connu qui souffle de l'équateur dans une direction sud-ouest : un courant est-ouest rencontrant un courant sud-ouest donnera naissance, en vertu des lois constantes de la mécanique, à un mouvement de rotation atmosphérique dont la direction sera la même que pour les cyclones de l'hémisphère-nord. Pour vérifier l'exactitude de cette explication, il est à désirer que l'on arrive à connaître les variations que la pression moyenne de l'air sec subit en différentes saisons dans les diverses régions du globe ; et en supposant cette explication vraie, on doit nécessairement constater l'existence de variations considérables avec certaines particularités caractéristiques.

2° Nous avons énoncé une des explications que l'on a donnée récemment de la cause première des cyclones. Il en est une autre que l'on a proposée aussi; et elle a pour point de départ la condensation de grandes quantités de vapeur d'eau, et par suite l'afflux de l'air accourant pour remplir ce vide produit par la condensation. Si cette explication est réelle, sa vérité devra être mise en évidence par les variations que subit la seconde composante de la pression barométrique, à savoir la vapeur aqueuse.

3° La surface des mers dans l'hémisphère sud est beaucoup plus étendue que dans l'hémisphère nord. Il est dès lors probable que dans la saison où le soleil darde ses rayons sur l'hémisphère sud, l'évaporation pour la surface entière du globe est plus considérable que dans la saison où le soleil darde ses rayons sur l'hémisphère nord. En supposant la pression de l'air sec constante, la différence d'évaporation dans les deux saisons doit produire pour le globe entier une variation barométrique annuelle telle que la pression barométrique totale pour la surface entière du globe, soit la plus grande possible pendant l'hiver nord.

La séparation de la pression barométrique en ses deux pressions composantes servira à mettre en évidence d'une manière directe et concluante, la cause à laquelle cette variation devra être attribuée. Il en résultera encore que l'évaporation étant la plus grande dans le sud, et la condensation la plus grande dans le nord, l'eau qui vient du sud au nord à l'état de vapeur retournera au sud à l'état liquide, et ce retour devra exercer probablement quelque influence sensible sur les courants de l'Océan. Les données ou réactifs à l'aide desquels la vérité de ces diverses hypothèses pourra être discernée, sont les variations des éléments météorologiques pour les différentes saisons et les différents mois, variations déterminées par des méthodes et des instruments rigoureusement comparables, et disposées en tableaux, ainsi que nous l'avons dit. Une autre preuve directe serait la constatation, si tant est qu'il puisse être constaté, de ce fait, que la quantité de pluie qui tombe dans l'hémisphère nord est plus grande que celle qui tombe dans l'hémisphère sud; et par l'examen de la distribution entre les différentes saisons et les différents mois de l'année, des quantités de pluie tombée. Les données acquises jusqu'ici sont tout à fait insuffisantes ou ne peuvent conduire à des conclusions raisonnables; elles devront cependant entrer comme parties constituantes dans les documents fournis par toutes les stations d'observations à terre, où elles auront été recueillies.

Pour que toutes les observations sur l'élasticité des vapeurs aqueuses soient rigoureusement comparables, il faut, autant que possible, qu'elles soient calculées au moyen des mêmes tables numériques; celles qui sont basées sur les expériences de MM. Regnault et Magnus doivent être surtout recommandées, non pas seulement en raison de leur mérite plus grand, mais surtout parce qu'elles paraissent avoir été généralement adoptées par les observateurs des autres contrées.

IV. Température de l'air.

Des tableaux de la température moyenne de l'air pour l'année, les diverses saisons et les différents mois, sur mille points du globe, ont été récemment dressés par M. le professeur Dove, et publiés sous les auspices de l'Académie royale des sciences de Berlin. Cet ouvrage, qui est un véritable modèle de la méthode à suivre pour réunir ensemble et coordonner une grande masse de faits météorologiques recueillis par divers observateurs, et à différentes époques, a conduit, comme tout le monde sait, à des conclusions d'une importance extrême, relativement à la climatologie et aux lois générales de la distribution de la chaleur à la surface du globe. Ces tableaux cependant sont exclusivement formés d'observations faites à terre; pour compléter ce grand travail de géographie physique, il faut étendre les mêmes recherches à diverses circonscriptions de l'Océan; c'est à quoi l'on arrivera, il faut l'espérer, par la grande campagne d'observations en mer que l'on est à la veille de commencer. Dans le cas de la température de l'air, comme dans le cas déjà discuté de la pression atmosphérique, les centres des espaces géographiques compris entre des latitudes et des longitudes déterminées, forment comme autant de points de concentration d'observations faites au sein de ces espaces, non-seulement par un même vaisseau, mais par plusieurs vaisseaux. Pourvu que l'on se fasse une loi de n'employer que des instruments qui aient été comparés avec soin et par des autorités compétentes et responsables; pourvu aussi que l'on ne fasse entrer dans la discussion aucune observation qui n'ait été faite avec toutes les précautions possibles, surtout lorsqu'il s'agit de déterminer la température de l'air extérieur, au milieu des nombreuses influences perturbatrices de chaleur étrangère et d'humidité dont il est difficile de s'isoler à bord d'un navire, on arrivera nécessairement à des résultats importants. Disons en passant que ces précautions devront être beaucoup plus grandes encore, lorsqu'il

s'agira de prendre la température de l'air pendant la nuit ; parce que les difficultés de ce genre d'opérations sont encore accrues par l'emploi de la lumière artificielle ; aussi faudra-t-il que les instructions données sur la manière d'observer la température de l'air à bord soient rédigées avec la plus grande clarté, et qu'elles entrent dans les détails les plus minutieux.

Pour ce qui concerne les stations de terre, les tableaux de M. Dove, ont montré que l'on a un pressant besoin d'observations faites dans les possessions anglaises de l'Amérique du Nord, comprises entre les stations des expéditions arctiques et celles des Etats-Unis. La même insuffisance d'observations se manifeste pour les lieux situés sous la même latitude, à travers tout le continent américain du Nord, depuis l'Atlantique jusqu'à l'océan Pacifique. M. Dove a aussi signalé, comme faisant défaut, des observations faites aux stations militaires anglaises de la Méditerranée, Gibraltar, Malte, Corfou ; et autour des côtes de l'Australie et de la Nouvelle-Zélande ; il est enfin grandement à désirer que dans quelques stations des Indes occidentales on procède, pendant au moins une année, à une série continue d'observations qui puissent mettre en évidence les corrections décisives à apporter aux observations déjà existantes.

Pendant que l'étude de la distribution de la chaleur à la surface du globe faisait des progrès rapides au double point de vue de la *température moyenne de l'année*, et des *variations périodiques* qui se manifestent, en un même lieu, aux différentes saisons de l'année ; l'attention des géographes physiciens a été récemment appelée, et avec l'espoir d'arriver à des aperçus importants pour la science, en général, et le bien-être matériel des peuples, sur les causes des fluctuations de la température, ou de ses écarts, de l'état moyen ou normal, en un même lieu, et à la même époque de l'année ; ces dernières variations ont reçu le nom de *variations non périodiques*.

On sait qu'elles affectent, souvent à un même instant, des régions très-étendues du globe ; et l'on a reconnu qu'en général, sinon toujours, ces fluctuations sont accompagnées de fluctuations en sens contraire, se produisant en même temps dans des régions correspondantes situées à distance ; de telle sorte que, par la comparaison d'observations synchroniques, on peut marquer le passage de la localité où le maximum de chaleur plus grande ou au-dessus de la moyenne se fait sentir, et la localité du minimum de chaleur

plus petite ou au-dessous de la moyenne. Les moyennes, même mensuelles, sont insuffisantes à la manifestation des variations non périodiques; et l'on a senti depuis longtemps la nécessité de déterminer la température moyenne pour des périodes d'une série de temps beaucoup plus courte. Les établissements météorologiques des États de l'Europe qui ont pris une plus grande part à la poursuite des recherches météorologiques, ont adopté, en conséquence, une *moyenne de cinq jours*, comme la période intermédiaire la plus convenable entre les moyennes du jour et du mois; et ce qui fait mieux ressortir la confiance que l'on a dans les résultats intéressants auxquels ce genre de recherches doit conduire, c'est que l'on a eu le courage d'aborder le calcul effrayant des moyennes de cinq jours, pour toutes les séries d'observations du siècle dernier qui paraissaient faites avec assez de soin. L'ouvrage où seront consignées les conclusions de cette longue discussion est déjà très-avancé, et l'on ne saurait trop recommander aux observateurs qui veulent contribuer sérieusement aux progrès de la météorologie d'ajouter aux moyennes ordinairement calculées, de l'année, du mois, du jour, la moyenne des cinq jours. Le calcul de cette moyenne doit toujours partir du premier janvier; cette marche uniforme rendra la comparaison des observations plus facile et plus fructueuse: dans les années bissextiles, la période qui comprend le 29 février sera de six jours.

Pour constituer la climatologie à l'état de science, il est à désirer qu'on adopte un mode exact et convenable de calcul et d'expression de ce qu'on peut appeler la *variabilité comparative* à laquelle est assujettie, par suite des causes non périodiques, la température des différentes parties du globe, ou la température d'une même région du globe dans un même lieu, aux différentes saisons de l'année. La *variabilité probable*, calculée sur le même principe que l'*erreur probable* de chaque observation prise dans un nombre suffisamment grand d'observations indépendantes, a été signalée récemment comme fournissant une sorte de mesure de la *variation non périodique probable* aux différentes saisons de l'année. Une première application de cette méthode de calcul a été faite aux moyennes de cinq jours déduites des observations de douze années, de Toronto au Canada; cette sorte d'*indice* ou coefficient de variabilité est d'une application absolue et générale; il fournit un moyen de comparer la variabilité probable de la température aux différentes saisons, dans un même lieu ou dans des lieux différents dont les observations auront été réduites et discutées de la même manière. Il

est à désirer que cette méthode, ou une méthode meilleure, s'il est possible d'en trouver une, soit adoptée par tous ceux qui désirent que leurs observations acquièrent une utilité pratique au point de vue de la météorologie médicale ou agricole, et dans un grand nombre d'autres circonstances où les particularités du climat jouent un rôle important. Une fois en possession de ces trois données essentielles, la moyenne température annuelle, les variations périodiques du jour, du mois, de la saison, le coefficient de *disposition* à des variations non périodiques ou irrégulières, on aura tous les éléments nécessaires à la représentation fidèle et complète d'un lieu au point de vue de la température, autant du moins que l'état présent de nos connaissances peut le permettre.

(La suite au prochain numéro.)

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 16 AVRIL.

Cette séance a été consacrée principalement à des travaux d'histoire naturelle et de physiologie. Après la réception et l'installation de M. Daussy, M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire a mis sous les yeux de ses confrères de très-beaux échantillons de laine provenant de chèvres d'Angora, envoyées au Muséum par Abd-el-Kader. Cette laine atteint sur quelques parties du corps de l'animal jusqu'à 25 centimètres de longueur ; elle est d'une finesse et d'une élasticité fort remarquables. M. Geoffroy-Saint-Hilaire a fait voir en outre quelques échantillons de tissus faits avec cette même laine et rapportés de Londres par M. Ramon de la Sagra.

La chèvre d'Angora, originaire de l'Asie mineure et de l'Anatolie, présente une taille moyenne, elle est presque toujours blanche, ses oreilles sont pendantes et ses cornes droites et contournées en spirale. Les Angoriens tondent leurs chèvres au mois de mars, et la toison en est immédiatement filée pour être emballée et mise dans le commerce. On porte à 5 000 balles par an la quantité de laine que la seule ville d'Amiens retirait jadis et retire peut-être encore d'Angora. Cette énorme importation d'un produit toujours fort cher fait sortir de France des sommes considérables que l'acclimatation de la chèvre angorienne pourrait conserver dans le pays. Si nous en croyions cependant les voyageurs, et surtout une hardie et spirituelle voyageuse qui visita dernièrement la ville d'Angora, les chances d'acclimatation de ses chèvres se trouveraient singulièrement compromises. Cette noble touriste nous raconte en effet qu'à quelques lieues à peine d'Angora, chats, chèvres, lapins, tout est changé, quoique l'ensemble du paysage ait conservé la même apparence. Or, si aux portes de leur ville natale, ces animaux perdent leur poil long et soyeux, comment pourraient-ils le conserver dans nos bergeries, où les conditions extérieures ressemblent si peu à celles de l'Anatolie ?

Au dire de M. Geoffroy-Saint-Hilaire, Angora aurait des étés extrêmement chauds et des hivers très-rudes, ce que le poil de ses chèvres représenterait d'une manière admirable. Long et soyeux pendant la saison froide, il serait court et ras durant les fortes chaleurs. On constate une différence très-grande de souplesse entre la laine des animaux jeunes et celle des animaux plus âgés. Les fibres laineuses acquièrent avec l'âge plus de rigidité et perdent un peu de

leur finesse élégante. Ce n'est pas la première fois que l'on essaie d'acclimater en France la race d'Angora. Des essais entrepris à Rambouillet avaient donné d'abord de très-grandes espérances qui ont été bientôt détruites. La gale et l'éléphantiasis se sont mis dans les troupeaux et les ont fait disparaître. Il faut espérer qu'il n'en sera pas de même cette fois-ci, et qu'Abd-el-Kader aura la gloire de doter la France d'une richesse nouvelle, et l'industrie d'une matière très-précieuse.

— M. Geoffroy-Saint-Hilaire présente ensuite un mémoire de MM. Joly et Ladvocat sur un monstre *acéphale* de l'espèce bovine. Il paraît que jusqu'à ce jour l'homme avait seul joui du triste privilège de venir au monde parfois sans cerveau et sans moelle épinière; maintenant l'espèce bovine vient partager son sort.

— M. Dubeau, de l'École d'Alfort, adresse à l'Académie un travail anatomique exécuté par lui sur un veau monstrueux ayant appartenu à la ménagerie du Muséum. Ce veau portait au-dessus de sa tête un second individu, dont la présence n'était signalée que par une sorte de tumeur renfermant les os maxillaires. Cette tumeur était attachée à une espèce de pédicule qui réunissait le veau normal à l'avorton parasite.

— M. Laugier a eu à traiter aussi une monstruosité singulière, en opérant l'ablation d'une tumeur qu'une jeune fille avait dès sa naissance à la région du sacrum. Les détails relatifs à cette opération et à la forme de la tumeur nous sont inconnus.

— A la suite des communications tératologiques dont nous venons de parler, M. Coste est venu lire la première partie d'un travail sur *l'origine de la monstruosité double*. Nous ne dirons rien de ce mémoire, ni de la discussion à laquelle il a donné lieu entre MM. Coste, de Quatrefages, Geoffroy-Saint-Hilaire et Serres. Pour bien rendre compte de semblables débats, il faudrait donner d'abord en entier la pièce qui en est le point de départ et la base; or, nous n'avons pas sous les yeux le travail de M. Coste, et son étendue ne nous permettrait guère de l'imprimer en entier dans notre journal. Nous réserverons donc pour un autre numéro son analyse et l'exposition des critiques auxquelles il a été soumis par les naturalistes dont nous avons indiqué les noms.

— M. Becquerel a présenté un travail de son fils, M. Edmond Becquerel, sur le pouvoir magnétique de l'oxygène. C'est un résumé de ce mémoire, fait par l'auteur lui-même, que nous allons donner ici à nos lecteurs :

« On sait que dans un travail lu à l'Académie des sciences, le 21 mai 1849, et relatif à l'action des aimants sur tous les corps, j'ai annoncé que l'oxygène est un corps magnétique ou attirable aux aimants et que l'air atmosphérique partage avec lui cette faculté, en raison de la proportion d'oxygène qu'il contient (1).

« Le procédé d'expérimentation employé pour mesurer l'action exercée par un aimant sur les gaz, par rapport à celle qui est produite sur un corps pris pour unité, consistait à placer successivement de petits barreaux de cire, de soufre, de verre, de charbon, etc., dans le vide et dans différents gaz, afin d'apprécier le pouvoir magnétique de ces gaz par la différence des effets observés dans les deux circonstances ; il est susceptible, comme on le sait, d'une très-grande précision. Entre autres résultats obtenus, je rappellerai que le rapport de l'attraction exercée par un aimant sur l'oxygène à la répulsion qui a lieu sur un même volume d'eau, est proportionnel à la densité du gaz et qu'il peut être représenté par $+0.183$ à la température de 12° centigrades.

« Depuis la publication de ces recherches, M. Faraday (2) a cherché, par une autre méthode, l'action comparative exercée sur l'oxygène et sur l'eau, et il a trouvé un nombre à peu près semblable à celui que j'avais donné. M. Matteucci (3) a également indiqué une méthode qui lui a permis d'arriver à un nombre peu différent ; quant à M. Plucker (4), en déterminant, à l'aide d'un ballon successivement rempli d'oxygène et vide, en contact avec les armatures de l'électro-aimant, les poids nécessaires pour rompre ce contact, il a trouvé des résultats différents.

« Si l'on réfléchit que la terre est entourée d'une masse d'air équivalente au poids d'une couche de mercure de 76 centimètres d'épaisseur, il est aisé de comprendre qu'une pareille masse soumise à des variations continuelles de température et de pression, doit intervenir dans quelques-uns des phénomènes dépendant du magnétisme terrestre. En calculant, en effet, quelle est la puissance magnétique de cette masse fluide, on trouve qu'elle équivaut à une immense lame de fer d'une épaisseur d'un peu plus de $\frac{1}{10}$ de millimètre et qui couvrirait la surface totale du globe. J'ai pensé, d'après cela, qu'il y avait quelque intérêt à examiner de nouveau, par une

(1) *Annales de physique et de chimie*, t. 28, p. 283, et t. 32, p. 68.

(2) *Bibliothèque universelle de Genève*, juin 1853, p. 112.

(3) *Comptes rendus*, t. xxxvi, p. 317.

(4) *Annales de physique et de chimie*, t. xxxiv, p. 342.

autre méthode que par celle dont j'avais d'abord fait usage, l'action exercée sur l'oxygène, l'air et les gaz, à diverses températures et à différentes pressions, et de pouvoir déterminer leur magnétisme spécifique pour différentes intensités magnétiques.

« J'ai rapporté, comme dans les premières recherches, toutes les déterminations à l'eau distillée, et j'ai déterminé, à l'aide de balances très-sensibles, les attractions et répulsions exercées à distance par un puissant électro-aimant, mais d'une force un peu moindre que celui qui avait servi précédemment. Je me suis arrêté à cette méthode précisément par ce motif que M. Plucker ayant fait usage d'un procédé analogue avait trouvé d'autres nombres que ceux que j'avais donnés, mais j'ai évité tout contact entre les corps soumis à l'action des aimants et les armatures, et j'ai ramené toutes les déterminations à la même température et à la même pression.

« Dans les précédentes recherches, j'avais admis, dans chaque cas, que l'intensité de l'action exercée sur les substances examinées variait comme le carré de l'intensité du courant électrique circulant autour de l'électro-aimant ; mais dans ces nouvelles recherches, l'action exercée sur les corps soumis à l'expérience étant compliquée de l'action exercée sur l'enveloppe et ses garnitures, j'ai préféré déterminer directement par expérience les actions exercées sur chaque corps à diverses intensités magnétiques, en variant le nombre des couples depuis 10 jusqu'à 60, et en déterminant dans chaque cas l'intensité du courant à l'aide d'une boussole des sinus. Alors on pouvait, à l'aide d'une formule d'interpolation très-simple, trouver l'action magnétique exercée sur chaque substance et à diverses intensités déterminées et constantes.

Les résultats obtenus conduisent à des conséquences dont nous indiquons ici les principales :

« 1° Avec un électro-aimant dont le diamètre du fer avait 7 centimètres au lieu de 11 centimètres, comme dans les premières recherches, l'action répulsive exercée sur le bismuth, l'eau, etc., ne varie proportionnellement au carré de l'intensité du courant qui circule autour de l'électro-aimant que jusqu'à l'intensité correspondante à peu près à 15 ou 20 couples de Bunsen ; avec un nombre plus considérable de couples allant jusqu'à 60, le rapport entre l'action mesurée à la balance et le carré de l'intensité du courant diminue à mesure que cette intensité est plus grande. On a donné pour différentes substances les actions exercées à diverses intensités magnétiques, elles conduisent pour quelques-unes à un magnétisme spécifique

variable avec l'intensité magnétique, ainsi que je l'ai prouvé dans le premier mémoire.

« 2° Entre les limites d'intensité de courant comprises depuis 10 jusqu'à 60 éléments et mesurées par la boussole des sinus, le magnétisme spécifique de l'oxygène par rapport à l'eau ne varie pas sensiblement de $\frac{1}{100}$ de sa valeur. Il est en raison directe de la densité du gaz.

« 3° A 0° et 0^m,76 de pression, le magnétisme spécifique de l'oxygène par rapport à l'eau est en moyenne + 0,1823.

« 4° L'action exercée par l'air atmosphérique est mesurée par les $\frac{21}{100}$ de l'action exercée par l'oxygène dans les mêmes circonstances de température et de pression.

« 5° On a obtenu les nombres suivants pour représenter les magnétismes spécifiques, en volume, de quelques substances solides et gazeuses, à 0° et 0^m,76 de pression, avec des intensités de courant comprises entre 30 et 60 couples de Bunsen :

Substances.	Magnétisme spécifique.	Substances.	Magnétisme spécifique.
Eau.....	— 1	Eau.....	— 1
Oxygène.....	+ 0,1823	Cuivre (dépôt galvanique)....	— 1,41
Deutoxyde d'azote.....	+ 0,0498	Id. pur.....	— 1,68
Air.....	+ 0,0383	Argent pur.....	— 2,32
Chlore	d'après les — 0,0046	Or (pépite du poids de 481 ⁵ ,5)	— 2,41
Ammoniaque	dissolutions — 0,0020	Or pur.....	— 3,47
Acide sulfureux	aqueuses — 0,0005	Bismuth.....	— 22,67

« 6° Cette méthode expérimentale qui m'a servi à contrôler celle que j'avais employée dans mes premières recherches, mais qui cependant est moins sensible que celle-ci, n'a pas permis de pouvoir déterminer la diminution d'attraction magnétique que l'oxygène semble éprouver de la part des aimants quand on élève sa température (à densité égale, bien entendu).

« On voit donc que ce travail a eu pour but de montrer la concordance des résultats obtenus dans la comparaison des actions magnétiques exercées sur les corps, à l'aide des deux procédés d'expérimentation dont j'ai fait usage et qui sont fondés sur des principes tout à fait différents. »

— M. Gerdy lit un mémoire de chirurgie opératoire sur la guérison radicale d'une fistule à l'anus.

— M. Flourens présente une note de M. Poggiale relative à la présence du sucre dans l'économie animale, et à la fonction que joue le foie dans la production du glucose. Les conclusions du tra-

vail de M. Poggiale paraissent être très-favorables à la *fonction glucogénique du foie*, quoique l'habile chimiste du Val-de-Grâce ait constaté la présence du sucre dans la veine porte chez les animaux nourris de substances amylacées.

— Un autre mémoire sur le même sujet, adressé par M. Leconte, conduit au même résultat par une voie fort différente, ce qui fournit une preuve de plus en faveur de la théorie créée et soutenue par M. Claude Bernard.

— La correspondance a été dépouillée par M. Élie de Beaumont. Seulement, comme le savant secrétaire paraît ne pas vouloir suivre l'exemple d'Arago, et qu'il se plaît à lire d'un bout à l'autre, souvent à grande peine, les lettres ou les notes adressées à l'Académie, au lieu d'en étudier d'avance l'objet, et de l'exposer succinctement et clairement à ses confrères, il en résulte que lorsque le temps presse, quand l'heure est trop avancée ou que l'Académie doit se constituer en comité secret, la correspondance ne peut être entièrement lue par le secrétaire, et alors on la renvoie à huitaine, ou à quinzaine, comme on l'a fait dans cette séance, ce qui est un remède encore pire que le mal; car huit jours plus tard au lieu d'une seule correspondance on doit en dépouiller deux, et l'embaras augmente. Gare ensuite à la semaine des trois correspondances!

M. Biot a élevé la voix contre ces lectures aussi peu intéressantes et aussi peu instructives que celles des mémoires de mathématiques; mais il est à craindre que la parole de l'illustre doyen n'ait retenti dans le désert. Quoi qu'il advienne, voici sommairement les titres des principales pièces qui composaient la correspondance de ce jour.

— Il y avait d'abord une lettre de M. le Ministre de l'instruction publique annonçant les mesures prises par lui pour venir en aide à la famille de feu Pierre-Alphonse Laurent, le jeune et habile mathématicien dont nous avons déjà parlé, et sur la veuve et les enfants duquel l'Académie avait appelé l'attention bienveillante du Ministre. Une bourse a été accordée au fils aîné de Laurent dans le lycée de Douai, et une petite pension a été assignée à sa mère.

— Le même Ministre envoie et recommande à l'Académie des dessins et aquarelles de M. Valério représentant les types anthropologiques des Hongrois, des Slaves et des Valaques.

— Le Ministre de l'agriculture et du commerce adresse plusieurs exemplaires des travaux du jury français à l'Exposition de Londres pour être distribués aux membres de l'Académie.

— M. Antoine Passy se présente comme candidat à la place d'académicien libre restée vacante par la mort de M. Duvernoy.

— M. Elie de Beaumont annonce à ses confrères une perte douloureuse que l'Académie vient de faire dans un de ses plus illustres correspondants. M. Henry de la Bèche est mort à Londres au moment où il travaillait avec la plus grande activité à l'achèvement de la carte géologique d'Angleterre et à la constitution de son musée de géologie économique et métallurgique de la Grande-Bretagne. C'est vendredi dernier que S. Henry de la Bèche a rendu le dernier soupir. Officier du génie, il avait apporté dans l'étude de la géologie les connaissances mathématiques dont la plupart des géologues manquent d'ordinaire, et sans lesquelles il ne saurait cependant y avoir de véritable science. Les cartes qu'il a tracées témoignent de sa grande aptitude pour les travaux géométriques, et resteront comme des modèles parfaits dans leur genre.

— Un autre géologue, très-distingué, est mort aussi dans ces derniers jours; c'est M. Greenough qui assistait, il n'y a pas longtemps, aux séances de l'Académie.

— M. Yvon Villarceau, en l'absence de M. Le Verrier, adresse deux nouvelles observations de la planète, trente-quatrième, découverte par M. Chacornac.

— M. Masson fait hommage à l'Académie de son travail imprimé sur la constitution de l'étincelle électrique.

— M. Lézat, dont un plan en relief des Pyrénées Orientales se trouve exposé dans la salle d'attente, adresse la description de ce plan, et promet d'envoyer prochainement un autre relief de la même région, dans lequel les proportions relatives des différents objets seront exactement conservées. Dans celui qui se trouve maintenant à l'Académie, l'échelle des hauteurs est double de celle des coordonnées horizontales et les arbres et autres détails du paysage y ont des dimensions par trop exagérées.

— M. Marchal (de Calvi) envoie un mémoire sur la brièveté de la respiration chez les chanteurs et sur les moyens d'y remédier.

— M. Owen fait hommage à l'Académie de son *Traité d'ostéologie comparée*.

— Nous devons à l'obligeance de M. Walferdin la communication de la note suivante relative aux thermomètres à indices de Rutherford, qui se trouvait parmi les pièces de la correspondance :

« Les thermomètres à déversement, à minimum, que j'ai proposés, sont destinés à être mis en expérience sur les points où

l'œil et la main de l'observateur ne peuvent atteindre directement. Ils rapportent leurs indications sans que les secousses et les causes de perturbation, qui affectent les thermométrographes ou les autres instruments thermométriques, puissent les faire varier : leurs résultats sont certains ; mais pour en connaître la valeur, il faut recourir à une comparaison qui ne permet pas que ces instruments soient habituellement employés en météorologie.

Lorsqu'il s'agit seulement d'obtenir l'indication de la température la plus basse, dans un espace de temps quelconque, *sur un point accessible à l'observateur, mais en son absence*, on emploie le thermomètre horizontal à minimum de Rutherford, qui n'est, comme on sait, que le thermomètre ordinaire à alcool où se meut un index en émail entraîné par le liquide thermométrique lorsqu'il y a abaissement de température, sans que l'accroissement de la température doive ensuite le déplacer quand l'alcool se dilate.

Si je dis que le thermomètre à minimum de Rutherford n'est qu'un thermomètre ordinaire à alcool, ce n'est point pour diminuer l'importance d'un des instruments les plus simples et les plus ingénieux, du seul thermomètre à index qui mérite réellement d'être conservé. C'est surtout pour rappeler qu'il a l'avantage trop peu apprécié et peut-être trop peu connu, non-seulement de conserver l'indication du minimum, mais de donner, ainsi que le thermomètre ordinaire, celle de la température au moment même où on l'observe. Car, pour fournir cette double indication, il suffit simplement qu'au lieu d'être placé debout comme le thermomètre ordinaire, il soit maintenu horizontalement.

Proposé par Rutherford en 1794, ce ne fut que plus de vingt années après, qu'à son retour d'un voyage en Angleterre, Arago le rapporta et le fit connaître en France. Quoiqu'il soit de l'application la plus facile, puisqu'il n'y a qu'à le renverser pour le régler après chaque observation ; quoiqu'il présente une notable utilité dans les nombreuses circonstances où l'on a besoin de connaître la température la plus basse dans un temps et sur un point donnés, l'usage en est néanmoins resté limité parmi nous à quelques cas spéciaux.

J'ai dû rechercher pour quel motif un instrument d'une pareille simplicité n'était pas généralement employé, et j'ai reconnu que cela provient surtout de ce que ses indications ne sont pas toujours aussi certaines, et la marche de son index aussi infailible qu'on le suppose.

En effet, lorsque l'abaissement de la température est rapide, et

lorsque l'instrument ne contient pas une masse d'air assez considérable pour refouler l'alcool dans la tige, l'index s'arrête souvent en dehors du liquide thermométrique, et, par suite des mêmes causes, de fréquentes solutions se forment dans la colonne de ce liquide.

D'un autre côté, pendant que l'instrument est exposé à une température élevée, en été par exemple, l'alcool se vaporise; il se condense ensuite, se loge dans la partie supérieure du tube ou dans le réservoir qui la termine, et les indications de l'instrument se trouvent ainsi faussées, sans que, la plupart du temps, on s'en aperçoive.

Les inconvénients que je viens de signaler se manifestent surtout quand l'instrument est placé horizontalement. Il arrive même quelquefois que, par suite de cette position, l'index, au lieu de rester au minimum, remonte avec le liquide thermométrique pendant que celui-ci se dilate.

Pour remédier à chacun de ces inconvénients, d'une part, je termine l'instrument à sa partie supérieure par une chambre conique renversée, et inclinée de manière que l'alcool qui tendrait à se vaporiser, ne puisse s'y maintenir en se condensant, et qu'il descende de lui-même dans la tige; d'autre part, pour assurer le refoulement de l'alcool dans l'intérieur de la tige aux basses températures, et empêcher en même temps sa vaporisation aux températures élevées, au lieu de fermer l'instrument à la température ambiante où à celle de la glace fondante, comme cela se fait ordinairement, je le ferme à la température de 0° — 25° — 30° C., que les artistes peuvent facilement produire au moyen d'un mélange d'acide chlorydrique et de neige ou de glace pilée, entouré d'un premier mélange de chlorure de sodium et de glace. L'instrument contient aussi une quantité d'air suffisante pour qu'il ne se forme point de solution dans la colonne du liquide thermométrique.

Enfin, au lieu de placer l'instrument horizontalement, je l'incline de 15° à 40° suivant sa longueur, de sorte qu'après que le thermomètre ainsi modifié a été soumis au minimum de température, l'index ne peut plus remonter, et que l'alcool qui se vaporiserait si l'air ne formait pas un ressort suffisant pour le maintenir à l'état liquide, rentrerait de lui-même dans la tige par suite de l'inclinaison de l'instrument.

Il est bon de remarquer que la forme du ménisque de l'alcool fait reconnaître facilement si l'instrument a été fermé à une température très-basse, on conçoit, en effet, que le ménisque doit être

d'autant plus concave que cette dernière a été moins élevée, et qu'il y a par conséquent plus d'air contenu dans le tube.

Un certain nombre de thermomètres à index ainsi construits ont été expérimentés sous mes yeux depuis plus d'une année aux températures les plus basses et les plus élevées de notre atmosphère sans éprouver le moindre dérangement.

On ne sera pas surpris de l'importance que j'attache à assurer l'exactitude des résultats du thermomètre à alcool à index, si l'on considère à quel point l'usage de cet instrument peut être étendu, et quelle utilité réelle il peut présenter non-seulement en météorologie, mais dans nos foyers domestiques, dans les chambres de malades, dans les hôpitaux, dans les dortoirs, dans tout établissement agricole, dans la ferme la plus modeste, partout enfin où il importe si souvent de constater les minima de température.

Si, comme je l'ai recommandé depuis longtemps, tout thermomètre à alcool était muni d'un index mobile, employé en même temps comme thermomètre ordinaire et comme thermomètre à minimum, il servirait, au moyen des modifications que je propose, à déterminer avec autant d'exactitude la température la plus basse, que celle du moment même de l'observation, tandis que le thermomètre ordinaire ne nous fournit que cette dernière indication.

Il est encore une application du thermomètre à minimum à index qui a été complètement négligée jusqu'à présent.

Lorsque, dans une expédition scientifique, on parvient à des stations inhabitées et d'un difficile accès, quelques-uns de ces instruments bien construits, qu'on laisserait placés convenablement, nous révéleraient des données précieuses, en indiquant les minima de température, dans l'intervalle d'une ascension à une autre, sur des points élevés où aucune observation directe et continue n'est possible.

Les causes d'erreur qui pouvaient entacher les résultats obtenus au moyen du thermomètre à minimum de Rutherford une fois écartées, il me reste à parler de son thermomètre à maximum ; c'est ce que je ferai dans un second mémoire. »

— M. Wolf, directeur de l'Observatoire de Berne, a continué et complété ses recherches ayant pour but l'étude de l'influence qu'exerce l'ozone sur l'état sanitaire d'un pays. Ces expériences ont été entreprises pendant la dernière apparition du choléra en Suisse. Nous en avons déjà dit quelques mots ; nous en reparlerons.

— Nous ne pouvons indiquer aujourd'hui que le titre d'un mémoire de M. Matteucci, qui est la continuation de ses études sur la conductibilité du bismuth cristallisé et comprimé.

— M. Pomel adresse une notice géologique sur la frontière du Maroc.

— M. Müller fait connaître à l'Académie un nouveau mode de préparation en grand de l'oxygène pur, obtenu par la décomposition de l'eau. Nous ne savons rien du procédé employé ni de sa valeur économique.

G. GOVI.

A. TRAMBLAY, *propriétaire-gérant.*

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS.

Le doyen des géologues et des géographes de l'Angleterre, le père et le principal fondateur de la Société géologique de Londres, qui, il y a quelques mois à peine, assistait aux séances de notre Académie des sciences, et lui offrait ses belles cartes géologiques de l'Inde, M. George Bellas-Greenough est mort à Naples dans la soixante-dix-septième année de son âge. Il avait fait ses premières études au collège de Peter-House, à Cambridge, il acheva son éducation et prit ses degrés à l'Université de Göttingue. Né d'une famille très-riche et possesseur d'une brillante fortune, il acheta, jeune, pour faire son entrée dans le monde, un siège au parlement; mais les recherches scientifiques avaient beaucoup plus d'attrait pour lui que les discussions de la politique; il y renonça bientôt. Sa longue et utile vie a été consacrée presque tout entière à promouvoir les progrès de sa science favorite, la géologie. On lui doit la construction de trois immenses cartes. La première a pour titre : *Carte géologique de l'Angleterre et du pays de Galles*. Elle a sept pieds de long sur six pieds de large; terminée en 1819, elle a été, en 1839, reproduite par la gravure; elle se distingue surtout par la précision et la netteté des teintes qui caractérisent les diverses formations géologiques. La seconde carte a pour objet la *Géographie physique de l'Hindoustan*; la troisième et dernière, dont nous avons parlé plusieurs fois dans le *Cosmos*, est la *Carte géologique de l'Inde* entière. M. Greenough était en route pour Constantinople, où il se proposait de recueillir les matériaux d'une nouvelle carte, lorsqu'il a été arrêté par les effrayants progrès d'une hydropisie dont il était depuis longtemps menacé. Il avait été deux fois président de la Société royale.

— Nous avons aussi la douleur d'annoncer la mort, prévue, hélas! depuis longtemps, de sir Henri de la Bèche, dont nous célébrions le dernier triomphe dans une de nos récentes livraisons. Une nouvelle attaque de paralysie l'a enlevé le 13 avril. Sir Henri était

à la fois directeur du Dépôt des cartes géologiques, du Musée de géologie pratique, de l'École des mines du gouvernement ; sa mort laisse donc vacantes trois des rares places auxquelles les savants de l'Angleterre puissent aspirer.

— Sir John Herschel a donné récemment sa démission de directeur des Monnaies, place très-largement rétribuée, qu'il avait acceptée avec beaucoup de répugnance, dans l'intérêt de sa si nombreuse famille et pour réparer les brèches que sa grande expédition astronomique au Cap de Bonne-Espérance avait faites à sa fortune patrimoniale peu considérable. On avait fait courir le bruit que sa retraite avait été déterminée par des raisons politiques ; nommé par lord Aberdeen il se serait retiré avec lui ; mais il n'en est rien : la faiblesse de sa santé, le besoin d'un air pur et d'une vie paisible à la campagne, les ennuis et les fatigues d'un travail par trop matériel, insupportable pour un esprit éminent, qui avait consacré toute sa vie aux spéculations les plus élevées de la science, sont les seuls motifs qui aient amené sir John Herschel à se démettre d'un emploi honorable et lucratif, mais absorbant à l'excès.

Il a eu pour successeur M. Graham, professeur de chimie à l'Université de Londres et chimiste distingué, que nos lecteurs connaissent par ses recherches sur l'endosmose. La science anglaise entière a applaudi à ce choix et se réjouit de voir le mérite modeste généreusement récompensé. M. Graham était déjà attaché à l'administration des Monnaies en qualité d'essayeur.

— M. Wheatstone a été appelé récemment par lord Panmure, ministre actuel de la guerre, à faire partie d'une commission, chargée spécialement d'étudier les ressources que les sciences physiques en général, l'électricité et l'optique en particulier, peuvent fournir au double point de vue de l'attaque et de la défense. Nous applaudissons de grand cœur à l'initiative prise par le gouvernement anglais ; nous le félicitons d'être entré enfin dans une voie de progrès et d'avenir. Il ne pouvait évidemment confier cette noble mission à un homme plus capable de la remplir. M. Wheatstone, par ses connaissances universelles, son esprit inventif, son génie créateur, saura deviner et réaliser des applications merveilleuses. La commission s'est réunie plusieurs fois, et nous savons qu'elle a déjà résolu de procéder à des essais pour constater le parti que l'on pourrait tirer de la machine et des amorces de M. Ruhmkorff, lorsqu'il s'agit d'obtenir à de grandes distances des explosions de canons ou de mines. Notre si habile constructeur sera bientôt invité à présenter la collection complète de ses appareils. Le fusil et le

canon à air comprimé de M. Perrot, les nouveaux feux grégeois de M. Niepce de Saint-Victor, la lampe électrique de M. Jules Duboscq et plusieurs autres inventions françaises seront tour à tour expérimentées.

— Nous sommes tout transporté encore de la délicieuse soirée que nous devons à l'amitié de sir James South. Ce noble vétéran, ce généreux Mécène de l'astronomie anglaise, a voulu nous réunir dans sa magnifique villa de Camden-Hill Kensington à un grand nombre de savants illustres : M. Wheatstone, le grand physicien ; M. Hind, le si célèbre astronome ; M. Babbage, l'inventeur de la machine analytique ; M. Parris, le président du collège des médecins ; M. Rennie, ingénieur éminent ; M. Quekett, le célèbre micrographe, etc., etc. Arrivés à cinq heures, nous avons d'abord visité les salles de l'Observatoire, admiré les beaux instruments qu'elles renferment et fait quelques observations intéressantes ; c'est une chose curieuse que de voir en plein jour des étoiles doubles, et toutes les lunettes ne sont pas capables de ce tour de force. L'incomparable lunette méridienne de sir James South, dont l'objectif, de cinq pouces d'ouverture, est le chef-d'œuvre de Dollond, qui a été si bien montée par Troughton, n'a pas de rivale pour la netteté et la définition des images. Rien n'est charmant aussi comme l'équatoriale de sir James ; l'installation de cet instrument est d'une simplicité merveilleuse ; MM. Lerebours et Secrétan l'ont imitée avec bonheur dans les dernières lunettes parallactiques sorties de leurs ateliers ; ils pourraient s'en rapprocher encore plus avec de grands avantages. L'axe parallèle à l'axe du monde qui constitue la pièce principale de la monture, se divise entre ses deux extrémités en deux corps en fer-blanc, creux, d'une légèreté et d'une solidité remarquables ; le cercle divisé ou tambour qui porte la lunette de quatre pouces d'ouverture tourne entre ces deux corps qui fournissent à son axe ses points d'appui et ses tourillons. On sait que la magnifique lunette de Cauchois, de douze pouces d'ouverture, qui était, pour l'époque où elle fut construite, une œuvre gigantesque et qui est encore une merveille, a été achetée par sir James South ; notre gouvernement, hélas ! et notre Observatoire ne voulurent ou ne purent acquérir que le pied qui la portait et qui était aussi une magnificence ; l'objectif et le tube sont devenus anglais ! Sir James voulait faire monter parallactiquement cette lunette énorme ; il avait fait construire à grands frais la salle et la coupole qui devaient la contenir ; il avait commandé à MM. Throughton et C^e le pied parallactique qui devait la porter. C'était une œuvre difficile ; les artistes

ne réussirent pas au gré de l'astronome. Il en résulta un procès et des déceptions qui ont empoisonné la vie jusque-là si heureuse de sir James South ; son cœur était vivement serré en voyant inachevée sa grandiose entreprise. S'il avait eu notre Gambey pour exécuteur de ses grandes pensées, son Observatoire, depuis vingt ans, serait le plus bel établissement du monde, et Dieu sait combien de brillantes découvertes l'auraient illustré ! C'est bien triste d'échanger une gloire pure contre des inimitiés et des regrets pleins d'amertume, sans compter que cet insuccès coûte, à celui qui n'aurait pas dû la subir, près de 200 000 fr. Sir James, qui, quoique âgé de près de soixante-dix ans, n'a d'autre infirmité qu'une surdité qui afflige plus son cœur que son esprit, se console de ses projets brisés en s'entourant aussi souvent qu'il le peut, d'amis dévoués à la science et à l'affection ; il les traite avec une libéralité princière, et il est absolument impossible de faire avec plus d'entrain les honneurs d'un banquet vraiment académique, où l'intelligence, l'imagination, le sentiment, le goût, trouvent également à se repaître et à se délecter. M. Delisle, le savant professeur émérite de Saint-Louis, le consciencieux examinateur de la marine, à qui nous avons fait partager la noble hospitalité de sir James South, était vraiment ravi de son entrée dans le monde de l'aristocratie scientifique. Nous avons vivement regretté que M. Le Verrier, parti le matin pour Oxford, n'eût pas pu se rendre à l'invitation qui lui avait été adressée ; mais le zélé directeur de l'Observatoire, que M. Liais accompagne dans son excursion astronomique, voulait que tous ses moments fussent consacrés à l'étude du progrès, qu'il lui tarde tant de réaligner à Paris, pour rendre à notre établissement national son antique prééminence.

— Vendredi dernier, nous avons eu pour la seconde fois l'honneur d'être invité au dîner mensuel de la Société astronomique, et nous avons pu apprécier mieux encore la bienveillance, le cordial et noble abandon de tant d'hommes éminents. Les amiraux Smyth et Belcher, le colonel Sabine, le directeur de l'Observatoire de Radcliffe à Oxford ; M. Bishop, créateur de l'Observatoire de Regent's Park où M. Hind a découvert tant de planètes ; M. Baden Powell qui devait lire à la séance du soir le petit mémoire dont nous donnons la traduction ; le capitaine Mannors, M. Warren de la Rue, etc., etc., étaient au nombre des convives.

— On dit des merveilles à Londres de la seconde soirée microscopique donnée par le conseil de la Société des apothicaires. Près de 100 microscopes de premier choix étaient à la fois dressés et en plein

exercice, montrant dans une gradation ascendante les mystères du monde des infiniment petits dans les trois règnes de la nature : le règne minéral, le règne végétal et le règne animal. Les murs de la vieille et grande salle étaient couverts de représentations microscopiques agrandies. M. Glasher expliquait une nombreuse série de dessins photographiques représentant des cristaux de neige : ce dernier hiver a été extrêmement remarquable par la variété et la beauté des cristaux ainsi recueillis. Le révérend M. Reade montrait de très-curieux exemples de réactions chimiques produites au foyer du microscope, on voyait non sans surprise les combinaisons se dissoudre pour renaître transformées. M. Woodward opérait avec ses magnifiques appareils polarisants, et ouvrait ainsi au microscope comme un monde nouveau. On avait fait venir de Douvres un grand nombre de polypes qui piquaient vivement la curiosité. En même temps qu'il mettait en évidence dans un grand nombre de plantes les phénomènes de la circulation de la sève, M. Wenham apprenait à reconnaître pour la première fois, dans les cellules organiques, la présence de cils et donnait ainsi l'explication de ces mouvements si remarquables. Pourquoi faut-il que d'autres engagements nous aient empêché de prendre part à cette brillante exhibition; nous y aurions puisé des renseignements précieux pour le *Cosmos* et les expériences que nous aimons tant à répéter avec la lumière électrique.

VARIÉTÉS.

Nous venons de recevoir la lettre suivante, dans laquelle M. Haidinger nous communique deux faits très-intéressants. Le premier consiste dans la découverte d'un polariseur par absorption, aussi énergique qu'une tourmaline et aussi transparent qu'un prisme de Nicol. Le second fait n'est qu'une expérience très-curieuse, montrant la disposition des plans de polarisation sur les anneaux de la réfraction conique. Nous avons répété cette expérience, et nous trouvons, comme M. Haidinger, qu'elle est vraiment admirable. Nous nous rappelons cependant que des phénomènes analogues nous avaient été montrés il y a longtemps par notre savant ami, M. le docteur Guérard. Ce n'était pas sur l'anneau de lumière réfractée coniquement que M. Guérard opérait, il se servait pour ses expériences d'un cône en verre noir poli, dont l'angle, au sommet, était de près de 71° . Ce cône, fixé par sa base perpendiculairement sur un écran blanc et placé au centre d'un cylindre de rayons parallèles, produisait sur l'écran un cercle de lumière réfléchi, polarisée dans tous les azimuths. Si la lumière incidente était elle-même polarisée, on voyait paraître sur l'écran 2 *maxima* et 2 *minima* d'intensité lumineuse. En interposant alors entre le polariseur primitif et le cône une plaque de quartz perpendiculaire à l'axe, les 2 alternatives de lumière et d'ombre étaient remplacées par 4 spectres magnifiques bien étalés, et présentant la succession des teintes allant de gauche à droite ou de droite à gauche, suivant le sens de *gyration* du quartz. L'expérience de M. Guérard nous paraît avoir sur celle de M. Haidinger le très-grand avantage de pouvoir être montrée par projection à une nombreuse assemblée, tandis que la petitesse excessive du point éclairant dans l'appareil à réfraction conique ôte tout moyen de s'en servir pour la démonstration en public. Bien entendu qu'il n'est pas dans notre pensée d'assimiler en aucune façon les deux phénomènes qui donnent naissance aux deux anneaux lumineux polarisés par réflexion ou par réfraction conique; mais la beauté et l'importance du phénomène observé, tenant surtout à l'étalement des spectres *gyratoires*, et non pas à la disposition bien connue de la lumière polarisée sur les anneaux de M. Lloyd, nous croyons que l'expérience de M. Guérard peut remplacer avec avantage celle de M. Haidinger.

Nous ferons remarquer, avant de terminer ce préambule, que les figures des cristaux d'acétate de cadmium que nous donnons ici, n'ont pas été tracées d'après des angles mesurés sur le sel

même. Nous les avons dessinées par à peu près, en partant d'un croquis de M. Haidinger, intercalé dans sa lettre. Nous avons conservé sur ces figures la notation de l'illustre minéralogiste, qui diffère beaucoup de la notation la plus usitée en France. Voici à quoi correspondraient dans la notation française (*Dufrénoy*) les lettres marquées par M. Haidinger :

$$\infty \check{H} = h'$$

$$\check{H} = o'$$

$$\infty \blacktriangle = m$$

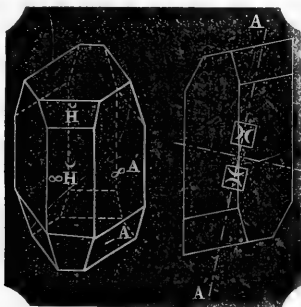
$$-A = b \frac{1}{2}$$

$$o = p$$

G. GOVI.

Voici maintenant la lettre de M. Haidinger :

« Je suis heureux de pouvoir vous écrire d'une nouvelle espèce de cristaux, produit de laboratoire chimique, qui promet de devenir une bonne acquisition comme appareil d'optique. Le chevalier Charles de Hauer a réussi à faire cristalliser l'acétate de cadmium. M. Stromeyer en avait décrit de petits cristaux, MM. Meissner et John n'avaient vu qu'une masse amorphe, ressemblant à la gomme arabique. Les cristaux de M. de Hauer étaient d'un pouce de longueur, quelques-uns, plus courts, avaient pourtant $\frac{1}{4}$ de pouce de diamètre. Les cristaux appartiennent au système oblique ou augitique (*prisme rhomboïdal oblique*). Les axes optiques d'élasticité



AA' font un angle de 12° avec l'axe des prismes. Les cristaux sont parfaitement blancs et transparents; mais voilà ce qu'il y a de vraiment remarquable et d'étonnant : lorsqu'on examine l'absorption des cristaux à l'aide de la loupe dichroscopique, on s'aperçoit que la lumière traverse librement le cristal, lorsqu'elle est polarisée

dans la direction de l'axe, mais qu'elle est fortement absorbée lorsqu'elle est polarisée perpendiculairement à cet axe (AA'). Une épaisseur de 5 à 6 millimètres suffit pour l'absorption totale. Certainement nous pourrions trouver moyen de tailler ces cristaux, d'ailleurs, malheureusement, très-tendres, de manière à en former des plaques parfaitement incolores, qui ne laissent passer que de la lumière polarisée, tout à fait comme un prisme de Nicol; deux plaques croisées pourront servir au lieu de deux plaques de tourmaline, mais elles seront préférables à celles-ci par la limpidité qu'elles possèdent. J'ai donné une première notice sur ces cristaux vraiment surprenants à notre académie. M. de Hauer est occupé à faire cristalliser de nouvelles solutions, parce que les premiers cristaux étaient encore trop petits pour que l'on pût s'en servir. J'ai de grandes espérances dans ces cristaux, qu'en attendant j'ai nommés cristaux de *Cadmacétite*. Je ne tarderai pas à vous écrire, s'il y aura quelque réussite ultérieure.

« J'ai présenté aussi à l'Académie un mémoire relativement à quelques observations assez curieuses que j'ai eu occasion de faire sur la réfraction conique. Je l'avais observée dans le *diopside*, mais celui-ci étant une espèce dichroïtique (ou plutôt trichroïtique, ou pleochroïtique) on distinguait très-facilement les deux couleurs, verte et jaune, toutes les fois que les deux images de la petite ouverture se trouvaient l'une à côté de l'autre. Suivant l'idée donnée par la nature, je cherchais à colorer les images données par des plaques d'arragonite, par des plaques de dichroïte, de cordiérite, d'audaloussite et autres. Mais l'absorption causait trop de perte d'intensité de lumière. Je réussis enfin, d'une manière bien brillante, par le moyen suivant :



« Je regardai le petit trou éclairé T, à travers l'arragonite A, par le moyen d'un microscope M grossissant 56 fois seulement, sur le microscope je posai un plaque de cristal de roche Q taillée perpendiculairement à l'axe, et sur celui-là un rhombe de spath calcaire S. On voyait alors deux images de l'anneau de réfraction conique, montrant chacune la succession complète de droite à gauche ou de gauche à droite, des couleurs de polarisation *gyroïde* du quartz. C'est vraiment un phénomène admirable. »

SUR LA THÉORIE DES EXPÉRIENCES GYROSCOPIQUES DE M. FOUCAULT

PAR M. BADEN POWELL.

Les expériences remarquables, par lesquelles M. Foucault a dé-

montré directement le mouvement de rotation de la terre, et mis en évidence l'effet indirect de cette rotation sur l'orientation de l'axe d'un disque soustrait à l'action de la pesanteur et animé seulement d'un mouvement de révolution rapide, ont excité un très-vif intérêt : l'on doit dès lors regarder comme vraiment utiles les tentatives qui ont pour but de simplifier et de rendre plus claire la théorie de ces expériences ; d'autant plus que les explications essayées jusqu'ici, celle surtout donnée par M. Foucault lui-même, et qui a pour point de départ le principe de la composition des couples de M. Poinsot, ont paru, jusqu'à un certain point, compliquées et obscures.

L'appareil appelé gyroscope consiste essentiellement en un disque métallique circulaire ; très-lourd sur sa circonférence, et tournant autour d'un axe dont les deux extrémités terminées en pointes fines roulent aussi librement que possible dans deux trous percés aux extrémités de l'un des diamètres d'un cercle en laiton ; ce cercle roule lui-même sur deux pivots dont les coussinets sont creusés diamétralement dans un second cercle en laiton maintenu en suspension dans un plan vertical au moyen d'un fil sans torsion, placé à son sommet, et d'un pivot inférieur, jouant dans un châssis ou support vertical fixe, auquel se rattache en haut le fil de suspension. On peut empêcher le mouvement de l'un ou l'autre des deux cercles mobiles, ou de tous deux à la fois ; de telle sorte que le disque puisse à volonté ou se mouvoir librement dans l'espace, en passant tour à tour par tous les azimuths et toutes les altitudes, ou ne se déplacer que dans le sens de l'azimuth ou de la hauteur, etc.

Dans ces expériences, la principale condition mécanique du système est celle que M. Foucault a désignée sous le nom de *constance du plan de rotation* ; elle consiste en ce que le disque pesant, que l'on a animé d'un mouvement de révolution ou de rotation très-intense au moyen d'un système de rouages, avant de faire reposer les pivots de l'anneau qui le porte sur leurs tourillons, continue à tourner dans son plan primitif de rotation, malgré la pesanteur et les autres circonstances extérieures, de telle sorte qu'on ne peut le faire sortir de ce plan qu'en exerçant une action considérable.

Avant d'aborder l'explication des phénomènes, nous rappellerons les principes suivants :

1^o Le principe de la composition des mouvements rotatoires, qui consiste en ce que, si un corps tournant autour d'un certain axe est soumis à l'influence de forces qui tendent à le faire tourner autour d'un second axe différent du premier, les deux tendances se

composeront en une seule, et le corps tournera autour d'un nouvel axe faisant avec les deux premiers un angle que l'on peut calculer *a priori* au moyen de théorèmes connus, comme on peut le voir dans le *Traité de précession* de M. Airy.

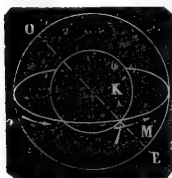
2° Le principe inverse de la décomposition des mouvements rotatoires, appliqué d'abord par Euler à la rotation de la terre : le mouvement absolu de rotation de notre globe qui, en un point quelconque de sa surface, a lieu dans un plan passant par le parallèle ou cercle de latitude du lieu, plan que, pour abrégér, nous désignerons sous le nom de plan de latitude, peut se décomposer en deux autres mouvements rotatoires : l'un, dans un cercle, mené par ce lieu perpendiculairement au méridien ; l'autre, dans un cercle mené perpendiculairement au premier, et dont le centre serait le lieu de l'observation : si l'on appelle L la vitesse de rotation absolue dans le plan de latitude, K la vitesse du mouvement de rotation dans le plan perpendiculaire au méridien, M la vitesse de rotation dans le second plan, on verra sans peine que K est initialement proportionnel au cosinus, et M proportionnel au sinus de la latitude.

3° Le principe de la composition des forces, en vertu de quoi, si R étant la résultante des deux forces P et Q , on compose P avec R pour obtenir une résultante R_1 , comprise entre P et R ; puis R_1 avec P pour obtenir une troisième résultante R_2 , comprise entre P et R_1 ; et ainsi de suite ; la résultante finale de ces séries de compositions R_∞ coïncidera en grandeur et en direction avec la force P .

Arrivons maintenant aux expériences.

Premier cas. Le disque en rotation est parfaitement équilibré et libre de se mouvoir en altitude et en azimuth à la fois.

Supposons que, dans le premier instant, l'axe de rotation du disque est horizontal et dirigé dans le sens Est-Ouest, E.-O. fig. 1.

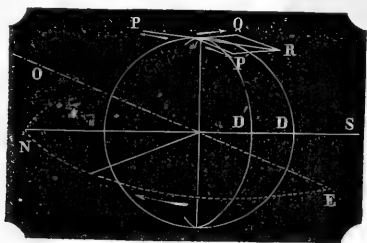


Alors la rotation de la terre l'emporte avec l'appareil tout entier, et, s'il était en repos, elle le ferait s'incliner vers l'Est E , dans le plan de l'altitude. Mais, à cause de la constance du plan de rotation, le disque, tend à rester parallèle à son plan primitif ; et, comme il est parfaitement libre d'une part de se mouvoir, par rapport à l'appareil, de l'autre, complètement indépendant de la pesanteur, il semblera animé d'un mouvement apparent égal en intensité, mais de sens contraire à celui de la terre, dans le plan de latitude ; les composantes K' en altitude, et M' en azimuth de ce mouvement

apparent, seront mises en évidence respectivement par les cercles mobiles de l'appareil.

Le mouvement en altitude serait très-difficile à observer parce qu'il change de plan à chaque instant ; mais le mouvement en azimuth s'observe sans peine, à l'aide d'un microscope armé à son foyer de fils micrométriques, et dirigé sur une petite échelle divisée, installée sur le bord du cercle vertical fixe. Ces mouvements continuent avec le mouvement de la terre, aussi longtemps que dure la rotation du disque autour de son axe ; et l'on démontre sans peine que la vitesse du mouvement azimuthal est proportionnelle au sinus de la latitude du lieu, comme dans le cas du pendule libre.

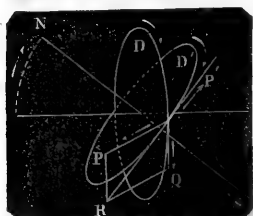
Deuxième cas. Le disque tourne autour de son axe rendu horizontal, et ne peut se mouvoir que dans le sens azimuthal. Supposons que le plan du disque est d'abord parallèle au méridien, fig. 2.



La constance du plan de rotation s'opposant à l'effet de la rotation de la terre, dans le plan de la latitude, de ces tendances opposées il résulte que le disque tend à s'incliner en se rapprochant du plan de latitude, ou à marcher de l'est vers l'ouest, de E. vers O. ; d'abord dans la direction P', tangente à l'arc que son extrémité supérieure décrirait ; mais le diamètre vertical du disque étant fixé invariablement dans l'appareil, relativement à la terre, oppose à cette tendance une tendance égale et contraire P, cette tendance se composera avec le mouvement rotatoire du disque représenté par E, que nous supposons à l'extrémité supérieure s'effectuer vers le sud Q, pour donner une résultante intermédiaire R, et le disque prendra une nouvelle position D', dans un plan incliné sur celui du méridien, pendant que son axe tournera en azimuth, de l'est vers le nord, de E. vers N. Dans cette nouvelle position, la même action se produira, les deux composantes R et P, du mouvement total, donneront une nouvelle résultante R₁, qui rapprochera le disque de P et son axe de N. ; ce déplacement continuera indéfiniment, jusqu'à

ce que le disque soit venu se fixer dans le méridien. Si la rotation du disque avait eu lieu en sens contraire, une construction semblable montrera que le disque se déplacera du nord vers l'est, de N. vers E.; et dans les deux cas, lorsque le disque sera parvenu à sa position d'équilibre, la rotation se fera dans la même direction que celle de la terre.

Troisième cas. Le disque tournant est placé de telle sorte que son axe ne peut se mouvoir librement qu'en altitude et dans le plan du méridien, fig. 3. Le disque, s'il était libre, aurait un mou-



vement apparent opposé à celui de la terre, c'est-à-dire que l'extrémité Est de son diamètre horizontal serait animée d'un mouvement de bas en haut dans le plan de latitude, et ce mouvement se ferait dans la direction P', tangente à l'arc que le disque tend à décrire. Mais ce mouvement est contrarié par une réaction égale et opposée P, qui tend à entraîner le disque en bas. Ces

tendances combinées avec la rotation Q du disque donneront une résultante R comprise entre P et Q, qui fera prendre au disque une nouvelle position D', en faisant monter l'extrémité nord N, de son axe; cette ascension se continuera par l'influence des mêmes causes jusqu'à ce que l'axe du disque soit devenu parallèle à l'axe de la terre. Si le disque s'était mû primitivement dans la direction opposée on prouverait de la même manière que l'axe en s'abaissant et le disque en tournant viendraient se placer définitivement dans la même position.

RAPPORT SUR LE SUJET A PROPOSER POUR LE PRIX BORDIN, QUI DEVRA ÊTRE DÉCERNÉ EN 1856.

M. BIOT, RAPPORTEUR.

« Une Commission, composée de MM. Liouville, Lamé, Cauchy, Biot et Duhamel, a été chargée par l'Académie de rédiger un projet de programme pour le concours du prix fondé par M. Bordin, lequel devra être décerné pour la première fois en 1856. Elle vient s'acquitter de ce devoir.

« Prenant en considération les diverses natures de travaux déjà proposés par l'Académie, comme objets des concours actuellement ouverts, la Commission a porté unanimement son choix sur une question de physique expérimentale, dont la solution aurait une utilité scientifique très-désirable et très-étendue. Elle vous propose

cette question sous l'énoncé suivant, qu'elle particularise à dessein, afin de la présenter d'abord dans son application la plus immédiatement usuelle et la plus fréquente :

« Un thermomètre à mercure étant isolé dans une masse d'air atmosphérique, limitée ou illimitée, agitée ou tranquille, dans des circonstances telles qu'il accuse actuellement une température fixe, on demande de déterminer les corrections qu'il faut appliquer à ses indications apparentes, dans les conditions d'exposition où il se trouve, pour en conclure la température propre des particules gazeuses dont il est environné. »

« Quelques mots d'explication nous semblent nécessaires pour montrer toute l'importance de ce problème, et pour spécifier le point de vue pratique sous lequel il devra être principalement envisagé.

« La température propre de l'air atmosphérique, en chaque point de l'espace où nous pouvons porter des instruments, est un élément principal ou accessoire d'une foule de déterminations expérimentales, soit comme qualité physique actuellement inhérente à ce fluide, soit comme intervenant dans nos opérations par son contact. L'astronome a besoin de la connaître, à tout instant du jour et de la nuit, tant à l'intérieur de son observatoire qu'au dehors, pour calculer les réfractions que les rayons lumineux ont subies dans l'atmosphère avant d'arriver jusqu'à lui. Cette température propre serait celle que marquerait un thermomètre librement suspendu dans l'air ambiant, et qui serait uniquement impressionné par le contact suffisamment prolongé des molécules gazeuses environnantes. Mais ce cas est purement idéal, parce que l'instrument se trouve en outre influencé par la résultante des radiations calorifiques qui s'échangent entre lui et les corps extérieurs, résultante qui, pour un même thermomètre, varie avec la température actuelle de ces corps, avec leur aptitude à réfléchir, absorber, ou émettre la chaleur rayonnante, et avec les conditions d'aspect sous lesquelles ils se présentent à lui. Tant qu'on ne saura pas séparer ces effets opérés à distance, de ceux qui sont produits par le contact immédiat, les observations thermométriques ne pourront pas fournir, sur la température propre de l'air, des indications absolues que l'on puisse considérer comme assurées, ou seulement comme comparables entre elles à différentes époques, dans une même station. Et cela sera surtout regrettable pour l'astronomie, dont les résultats se trouveront ainsi affectés d'incertitudes inconnues, peut-être de discordances sensibles, qu'il sera impossible de corriger ultérieu-

rement, quand les circonstances où elles se seront produites auront disparu.

« Divers moyens ont été déjà proposés, d'autres mis en œuvre, pour apprécier ces rectifications qu'exigent les températures apparentes, ou pour tâcher de les rendre négligeables. Quoique l'application n'en ait pas été suivie jusqu'à obtenir un succès absolu et définitif, nous les rappellerons succinctement, comme indiquant le genre de procédés auxquels on pourrait recourir.

« On a proposé d'observer simultanément plusieurs thermomètres identiques entre eux quant à leur construction intérieure, mais revêtus d'enveloppes différentes, douées de pouvoirs absorbants et émissifs très-inégaux. Poisson, dans son *Traité de la chaleur*, page 457, établit une formule qui, selon lui, donnerait la température propre de l'air, en combinant les observations de trois thermomètres ainsi préparés. Nous la mentionnerons seulement comme offrant un aperçu théorique utile à consulter; car un membre de cette Académie, éminemment exercé à ce genre de recherches, M. Regnault, nous a dit avoir reconnu qu'en introduisant dans la formule de Poisson des données expérimentales ainsi obtenues, les résultats qu'on en déduirait s'écartent trop des vraisemblances physiques pour que l'on puisse les admettre; quoique ce mode d'expériences comparatives lui ait paru très-propre à faire connaître l'ordre de grandeur des corrections cherchées, et peut-être ces corrections mêmes, surtout en étendant les comparaisons à des thermomètres qui ne différeraient pas seulement par leurs enveloppes, mais aussi par leur forme et la nature des substances liquides ou gazeuses, colorées ou diaphanes, auxquelles les dilatations intérieures s'appliqueraient. Ces aperçus, suggérés par l'expérience, nous ont paru devoir être trop utiles aux concurrents pour ne pas les leur faire connaître ici, à titre de renseignements et de conseils, avec l'assentiment de celui qui nous les a communiqués.

« On a fait aussi des tentatives pour apprécier les effets absolus des radiations extérieures, ou au moins la proportion pour laquelle ils entrent dans la température apparente, en modifiant leur influence par l'interposition d'écrans diaphanes ou opaques, ayant des pouvoirs absorbants et émissifs d'intensités variées, dont les rapports auraient été préalablement déterminés par des épreuves directes. Ce procédé est très-propre à manifester la diversité des impressions que le thermomètre éprouve selon les conditions d'exposition où on le place; et par là il semble devoir entrer pour une

grande part dans l'étude préliminaire comme dans la solution finale du problème proposé.

« Enfin, on a cherché à accroître l'efficacité du contact des particules gazeuses, en imprimant au thermomètre un mouvement de circulation rapide dans l'air qui l'entoure, ou en amenant sur lui cet air en courant continu. Ce procédé exigerait que l'on eût égard à la quantité de chaleur dégagée par l'air sur la face du thermomètre où il se comprime, et à celle qu'il absorbe par suite de la raréfaction qu'il éprouve sur la face opposée. En outre, comme il laisse inconnu l'effet absolu des radiations extérieures, il resterait à prouver que, dans les conditions où l'on place le thermomètre, leur influence, quoique toujours théoriquement subsistante, ne peut pas modifier sensiblement la température fixe ainsi obtenue par des contacts multipliés, ce qui rentre dans les conditions générales d'appréciation que la solution du problème exige.

« L'Académie désire que les concurrents exécutent des expériences comparatives par les divers procédés que nous venons de décrire, afin de constater ce que chacun d'eux peut fournir de données certaines et spécialement applicables à la question proposée. Lorsque ces études partielles leur auront manifesté toutes les particularités physiques qui concourent, avec des influences inégales, à la production de la température apparente, une analyse intelligente des résultats ainsi obtenus leur fera discerner les différents ordres de ces influences, les conditions de leur variabilité ou de leur constance ; et cette connaissance leur suggérera les moyens pratiques qui pourraient servir, soit pour les apprécier isolément et en tenir compte, soit pour les affaiblir par des dispositions telles que la somme de leurs effets en devînt négligeable, ce qui atteindrait encore le but d'utilité que s'est proposé l'Académie. Le succès, même ainsi limité, lui paraîtrait satisfaire suffisamment à son programme pour mériter le prix qu'elle offre aux expérimentateurs. Du reste, en leur indiquant le plan de recherches qu'elle vient de tracer, elle ne prétend nullement les y astreindre. Tout procédé pratique et sûr, qui ferait connaître à chaque instant la température propre de l'air par des épreuves immédiatement et partout exécutables, remplirait également ses intentions.

« Le prix sera décerné dans la séance publique de 1856. Il consistera en une médaille d'or de la valeur de *trois mille francs*.

« Les Mémoires devront être remis au Secrétariat le 1^{er} octobre 1856. Ce terme est de rigueur. »

PHYSIQUE. — SUPPLÉMENT AU MÉMOIRE COMMUNIQUÉ A L'ACADÉMIE
SUR CERTAINES PROPRIÉTÉS PHYSIQUES DU BISMUTH CRISTALLISÉ ;

PAR M. CH. MATTEUCCI.

« La grande différence dans la conductibilité du bismuth cristallisé, que j'ai découverte en comparant des tiges de ce métal, dont le clivage principal est parallèle ou perpendiculaire à la longueur de ces tiges, m'a paru un fait assez important pour mériter d'être vérifié par des expériences tentées avec une méthode différente. J'avais d'abord opéré en obligeant le courant d'un couple thermo-électrique ou voltaïque à se partager entre deux circuits, chacun desquels contient un fil de galvanomètre différentiel et les tiges de bismuth. Dans cette disposition, les deux circuits peuvent se compléter entre eux, et on aurait pu craindre que le passage du courant eût excité dans quelque point une source thermo-électrique capable de produire la déviation qu'on attribue à la différence de conductibilité. Quoique mes résultats fussent complètement à l'abri de ces doutes, et cela principalement pour avoir employé un courant très-faible et incapable de produire aucun échauffement dans le circuit, j'ai néanmoins répété mes expériences en ajoutant à chacun des deux circuits un couple thermo-électrique (fer et cuivre) dont les deux soudures étaient maintenues à une différence de $+ 50$ à $+ 60$ degrés centigrades. Après m'être assuré que les deux couples se faisaient équilibre, que les tiges de bismuth d'un même nom se faisaient aussi équilibre, j'ai disposé dans les deux circuits les tiges de noms différents, et aussitôt j'ai obtenu une forte déviation qui indiquait la meilleure conductibilité des *tiges équatoriales* ou de celles dont les clivages sont longitudinaux. J'ai alors déterminé la longueur d'un fil de cuivre qui faisait séparément équilibre aux tiges axiales et équatoriales. J'avais une longueur de tiges de bismuth d'à peu près un demi-mètre ; la longueur du fil de cuivre qui fait équilibre aux tiges équatoriales était $12^m,565$. De ces nombres on déduit que le rapport des deux conductibilités est $1 : 1,16$, c'est-à-dire exactement celui que j'avais trouvé dans mes premières expériences. J'ajouterai enfin que j'ai vérifié ce même fait en mesurant les courants induits développés dans les deux tiges du bismuth.

« Cette différence de conductibilité due à la cristallisation, aussi grande que celle qui se trouve naturellement entre des métaux différents, explique l'état différent que l'électro-aimant tournant développe dans un cube de bismuth cristallisé suspendu entre ses pôles,

et avec les clivages placés parallèlement ou normalement aux lignes magnétiques. »

DE LA NATURE DES EAUX

PAR MM. BOUTRON ET BOUDET.

Dans notre dernière livraison de décembre 1854, nous avons inséré un résumé du rapport fait par M. le préfet de la Seine sur la question d'approvisionnement en eau de la ville de Paris ; dans le but de mieux éclairer cette question, nous allons emprunter au *Moniteur universel*, l'analyse d'un très-important travail de deux chimistes distingués, MM. Boutron et Boudet, sur la nature et la composition des eaux :

« L'eau est d'un usage si général, l'eau peut à la longue avoir une si grande influence sur notre organisation, agir si puissamment sur notre santé ; l'eau joue dans les arts, dans la fabrication, un si grand rôle, que l'on a véritablement lieu de s'étonner que la science n'ait pas dressé une nomenclature plus exacte, plus complète des diverses eaux et des diverses natures.

« MM. Boutron et Boudet ont constaté que dans la Marne, en pleine eau au pont de Charenton, la proportion des matières en suspension ne s'élève pas au-dessus de 13 centigrammes par litre ; que dans la Seine, au pont d'Ivry, la proportion des matières en suspension ne s'élève pas au-dessus de 12 centigrammes par litre ; que, la Seine et la Marne réunies, la proportion des matières en suspension se tient élevée, et le plus souvent atteint le chiffre de la proportion des matières en suspension dans la Marne seule ; que les eaux du canal de l'Ourcq sont beaucoup moins chargées que les eaux de la Seine, dans la proportion environ de 1 à 5.

« Recherchant ensuite quelle est la nature du dépôt que laissent ces eaux, ils ont trouvé que l'eau de la Seine, après avoir traversé Paris, donnait, pour 100 parties, 30 de carbonate de chaux, 66 d'argile et sable, 4 de matières organiques très-azotées ; que l'eau de l'Ourcq, après avoir traversé des réservoirs, donnait, pour 100 parties, 34 de carbonate de chaux, 63 d'argile et sable, 3 de matières organiques. Ces résultats sont assez satisfaisants : de telles eaux ne sont point de mauvaise nature. Mais enfin, ces messieurs se sont demandé si, telles qu'elles sont, on pouvait les purifier, les rendre meilleures encore. Il y a d'abord à se préoccuper des matières en suspension dans l'eau ; elles sont minimes, mais, par leur propre

nature, elles peuvent, les eaux restant en dépôt, se développer et nuire à la santé. Quant aux matières calcaires et argileuses, elles sont évidemment une cause de préjudice pour plusieurs industries, notamment celle de la blanchisserie, celle de la teinturerie. Il y aurait donc de grands avantages, toujours selon nos savants, à filtrer toutes les eaux qui alimentent Paris ; l'opération est d'ailleurs très-praticable, il y aurait avantage : 1° parce que les eaux claires et limpides sont d'un usage plus agréable que les eaux non filtrées, et que les populations, même les moins aisées, ont pour elles une préférence très-prononcée ; 2° parce que les eaux non filtrées portent en elles des causes particulières d'insalubrité que le filtrage peut supprimer ; 3° parce que l'eau étant à peu près la seule boisson des classes les plus nombreuses et les plus pauvres de la population parisienne, il est juste au moins que cette boisson leur soit livrée dans les meilleures conditions possibles ; 4° parce que le carbonate de chaux et l'argile que les eaux non filtrées tiennent en suspension détruisent une proportion considérable de savon, et peuvent avoir une action délétère en teinture.

« Après ces premières indications pleines d'intérêt, MM. Boudron et Boudet se sont proposé d'étudier les dépôts recueillis dans les conduites d'eau. On sait que dans le dépôt des eaux d'Arcueil, le bicarbonate calcaire, en assez peu de temps, s'accumule, obstrue les tuyaux qui amènent à Paris les eaux d'Arcueil. Les eaux de l'Ourcq sont beaucoup moins chargées de chaux que celles d'Arcueil ; mais il s'y est développé et il s'y développe des quantités assez considérables de coquillages qui obstrueront promptement aussi les tuyaux où elles coulent.

« M. Ward, en Angleterre, soutient une thèse vraie dans ses principes, et dont il a prouvé que l'on pouvait faire d'immenses applications. Cet habile ingénieur a démontré que les sources naturelles donnaient des eaux moins pures que les sources artificielles ; que ces sources artificielles, on pouvait en créer pour ainsi dire à volonté, en posant dans des sables siliceux des tuyaux. Les eaux, après avoir traversé le sable, s'accumulent dans ces réservoirs, dans ces tuyaux ; de là on peut les diriger où l'on veut par des conduits fermés ; M. Ward calculait que Bruxelles, qui consomme pour 770 000 fr. de savon, en se servant d'eau calcaire, économiserait sur cette dépense 385 000 fr., si on ne se servait pas d'eau douce, dissolvant bien le savon. A Paris, l'eau manquant de pureté, on perd environ de 2 à 3 millions. Ce n'est donc point seulement l'intérêt de la santé, mais les progrès de l'industrie, qui exigent, au-

tant que possible, que l'on purifie les eaux. A ce propos, MM. Boudron et Boudet, qui désirent surtout que les progrès profitent promptement aux masses, indiquent un moyen fort simple d'analyser les eaux, opération si intéressante, si utile en tous points, et pourtant si négligée. Ils établissent d'abord ce principe : « La valeur d'une eau de source ou de rivière est, en général, en raison inverse de la quantité de chaux et de magnésie qu'elle renferme, et pour certains usages, en raison inverse seulement des quantités de ces bases qui ne s'y trouvent pas à l'état de bicarbonate. » Ils recommandent, en conséquence, de faire une teinture de savon en mettant dans un flacon 15 grammes de savon blanc du commerce, très-divisé, avec 100 grammes d'alcool ; on agite, on filtre : la plus ou moins grande quantité de ce composé nécessaire pour rendre une eau parfaitement mousseuse fait reconnaître le degré plus ou moins élevé de sa pureté.

« On sait que le bicarbonate de chaux existe dans des proportions diverses, dans la plupart des eaux ; qu'il se décompose facilement et donne lieu à des incrustations, etc. ; mais comment se forme-t-il ? Nos savants ont fait un grand nombre de recherches, d'expériences fort curieuses, ils ont reconnu « que c'était en agitant vivement de l'eau de chaux saturée et filtrée avec l'acide carbonique en excès, que l'on obtient la dissolution la plus riche en bicarbonate calcaire qu'il soit possible de réaliser, et de quelque manière que l'on mette de l'eau de chaux avec excès de chaux, ou le carbonate de chaux lui-même en contact avec un excès d'acide carbonique, on obtient invariablement, ajoutent-ils, une liqueur moitié moins chargée de bicarbonate que la dissolution saturée ; que si, en s'appuyant sur ces données, disent-ils encore, on cherche à se rendre compte de ce qui se passe dans les couches du globe, où s'élaborent les dissolutions naturelles de bicarbonate calcaire, on cherche à connaître les proportions les plus fortes de ce sel, qui peuvent s'y rencontrer, on voit que ces proportions, quelle que soit la pression, ne peuvent pas s'élever, pour 1 litre, au-dessus de 1^{gr},6776 de bicarbonate, équivalant à 19,17 de carbonate simple ; si, comme tout porte à le croire, ces dissolutions résultent de l'action de l'acide carbonique sur la chaux carbonatée. »

« Quant à la solubilité de la chaux dans l'eau, elle n'avait jamais été bien déterminée ; l'honneur en revient à nos savants ; ils la déterminent à 1^{gr},30 de chaux, pour 1 litre d'eau à 15 c.

« On ne suivra pas ces messieurs dans leurs enseignements pour donner à toute cette facile opération toute la valeur, toute l'exacti-

tude que réclame la science ; ce que l'on peut affirmer, c'est qu'ils ont traité ce sujet en chimistes fort expérimentés, en hygiénistes fort dévoués. Ils ont pris le soin d'indiquer un instrument très-facile à faire, qui donne le moyen, en établissant une unité, de mesurer les résultats de l'opération. Ils proposent de « prendre un tube de verre effilé à la partie inférieure, long de 25 centimètres, jaugeant 3 cent. cubes, à partir du quart de sa longueur jusqu'à son extrémité inférieure, et divisé en 25 parties pour chaque centimètre cube, de telle sorte que l'espace occupé par 30 divisions d'un tube contienne 1 gramme de teinture de savon à la température de 15°. Pour servir de ce tube, on plonge dans la teinture son extrémité effilée, et on le remplit par aspiration jusqu'à 0 ; puis on le retire avec la main gauche, en maintenant l'index sur l'orifice supérieur pour que la liqueur ne puisse pas s'écouler, et on instille ensuite graduellement la teinture dans les 40 grammes d'eau soumis à l'expérience, et renfermés dans une fiole allongée, de la capacité de 80 à 100 grammes, que l'on tient de la main droite, de manière à pouvoir la secouer facilement. Chaque division du tube correspondant à 1/30^e de gramme, ou à 2 gouttes environ de teinture, on voit que l'on peut atteindre une très-grande précision dans le dosage. L'eau distillée, prise pour type de l'eau pure, neutralisant 3 divisions ou un décigramme de teinture, on pourra désigner la valeur des eaux diverses par les chiffres 1, 2, 3, 4, 5, etc. Chaque degré correspondant ainsi à 1 décigramme de teinture et à son équivalent 0,0005 de chlorure calcique, pour la proportion invariable de 40 centimètres cubes d'eau.

« En résumé, disent MM. Boutron et Boudet en terminant, il est incontestable qu'un immense intérêt s'attache à la substitution d'eaux douces et plus pures à la plupart des eaux de sources et de rivières employées aux usages domestiques et industriels, qu'il y a là une question de la plus haute gravité que l'on peut aborder avec d'autant plus d'espérance de succès, que le drainage fait jaillir incessamment de nouvelles sources d'eau douce dans toutes les contrées, et que la teinture de savon offre un moyen très-expéditif de classer les eaux d'après leur degré de pureté. »

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 23 AVRIL.

L'Académie comble peu à peu les vides que la mort a laissés dans son sein. Hier c'était M. Daussy qui venait remplacer M. Beautemps Beaupré, aujourd'hui c'est M. Bonnet de Lyon qui succède à M. Orfila. La section de médecine avait présenté une liste de candidats ainsi composée :

En première ligne, M. Bonnet, à Lyon ; en deuxième ligne, M. Guyon, en Algérie ; en troisième ligne et *ex æquo*, M. Denis (de Commercy) à Toul ; M. Gintrac, à Bordeaux ; en quatrième ligne, M. Stolz, à Strasbourg. Le nombre des votants était de 52. Au premier tour de scrutin, M. Bonnet a réuni 39 suffrages ; M. Guyon, 11 ; M. Stolz, 2. M. Bonnet a donc été nommé *correspondant* de l'Académie.

— Nous ne pouvons rien dire des lectures sur la monstruosité double, faites par M. Quatrefages et par M. Coste, ni de la discussion à laquelle ces lectures ont donné lieu entre ces deux physiologistes. Nous ne tarderons guère à mettre sous les yeux de nos lecteurs les pièces du débat ; toute appréciation serait à présent impossible, il faut d'abord que les adversaires s'entendent sur la signification précise des expressions employées, et nous avons vu à cette dernière séance que MM. Coste et de Quatrefages étaient loin de se trouver d'accord là-dessus.

— M. Duméry lit une note sur un nouveau système de fourneaux sans fumée. Nous en dirons quelques mots dans notre prochaine livraison.

— Il nous serait impossible d'exposer dans notre journal le sujet d'un Mémoire lu par M. Jules Cloquet et qui n'intéresserait d'ailleurs que les chirurgiens opérateurs. Nous ne ferons aussi qu'indiquer par son titre un autre travail chirurgical de M. Bouvier : sur la *Détermination des véritables caractères des plaies sous-cutanées*. Cette foule d'élucubrations médicales qui remplissent depuis quelque temps les séances de l'Académie, sortent trop du cadre d'un recueil scientifique pour qu'il soit possible de les y insérer, même en abrégé. Il faut espérer que la nomination d'un successeur à M. Roux suspendra cette exubérance de vitalité du corps médical, et qu'enfin rendue à ses véritables objets, l'Académie des sciences cessera de lutter avec l'Académie de médecine.

— M. Combes a présenté un Mémoire de M. Phillips, sur la ré-

sistance des poutres élastiques droites, sous l'action d'une charge en mouvement. Cette question, dont M. Stokes avait déjà étudié deux cas limites, celui où la masse de la poutre est négligeable, comparativement à celle de la charge, et l'autre où la masse de la charge est très-petite en comparaison de celle de la poutre, a été traitée par M. Philipps d'une manière générale.

Ce mathématicien a fait en outre l'application de ses formules à plusieurs cas particuliers et spécialement au cas de l'établissement des rails sur les chemins de fer.

— M. Becquerel dépose au nom de M. Marié-Davy un travail analytique et expérimental sur la *Théorie des moteurs électriques*. On se rappelle sans doute les belles recherches de MM. Lenz et Jacobi sur ce même sujet et les incertitudes qui restaient encore dans l'esprit même de M. Jacobi, relativement à la valeur de sa théorie. Il paraît que M. Marié-Davy a pu compléter les savantes recherches de M. Jacobi et que par l'introduction d'un plus grand nombre d'éléments dans les équations, il a réussi à mettre d'accord la théorie avec tous les cas de la pratique.

— M. de Gasparin a présenté un travail dont nous n'avons pu saisir ni le titre ni le nom de l'auteur.

— M. Brongniart expose succinctement à l'Académie le sujet de deux brochures d'un botaniste allemand qui s'est occupé de la formation des cellules dans les végétaux, et de la fécondation des conferves.

— M. Boussingault apporte une note de M. Auguste Houzeau sur l'oxygène à l'état naissant. Ce chimiste a reconnu des propriétés oxydantes éminemment remarquables chez l'oxygène, que l'on dégage du bioxyde de barium au moyen de l'acide sulfurique. M. Houzeau s'occupe maintenant à comparer l'oxygène ainsi produit avec l'ozone de M. Schönbein.

— M. Flourens dépouille la première partie de la correspondance. Nous remarquons parmi les pièces qui la composent :

Une note de M. Béchamp relative à l'action du protochlorure de phosphore sur une série d'acides monohydratés.

Une lettre de M. Chenot, dans laquelle l'auteur traite de la fulmination des éponges métalliques et surtout de l'éponge de silicium. Nous ignorons complètement ce que M. Chenot entend par éponge de silicium et par conséquent il nous est impossible de comprendre cette annonce assez singulière d'une matière fulminante métallique.

— M. Frémy, qui s'occupe depuis assez longtemps de l'étude des fluorures, prend date aujourd'hui pour la préparation du fluor

au moyen de la pile. C'est en agissant sur le fluorure de calcium pur et fondu, que M. Frémy est parvenu à dégager au pôle positif un gaz attaquant le verre, qu'il croit être le *fluor*, et à recueillir sur le pôle négatif le calcium, aussitôt oxydé par l'air qu'isolé par le courant électrique.

— M. James Power envoie la description de quelques procédés de dorure et d'argenture.

— MM. Andrès Poey et Vergnes se disputent la découverte de la démétallisation galvanique du corps humain.

— M. Charrière fils adresse un nouveau brise-pierre pour la lithotritie.

— L'analyse chimique du granit de Bomarsund a amené MM. Malaguti et Durocher à y reconnaître une sorte de pegmatite porphyroïde. Ils ont trouvé en outre des noyaux noirs de gadolinite disséminés dans la masse du granit, comme on rencontre parfois les cristaux de tourmaline.

— M. Walferdin indique dans une note les inconvénients du thermomètre horizontal à maxima et propose à la place le thermomètre à bulle d'air. Voici du reste la note même de l'habile physicien :

« Si le thermomètre à *minimum* à index proposé par Rutherford est, au point de vue pratique, l'instrument le plus simple, et, s'il peut au moyen des modifications que j'ai indiquées (1) devenir de l'usage le plus fréquent, il n'en est pas de même de son thermomètre horizontal à *maximum* ; il est presque toujours défectueux et présente des inconvénients tels qu'il est promptement mis hors d'état de servir.

Dans ce dernier instrument, le mercure, en se dilatant, pousse un petit cylindre en fer qui s'arrête au maximum de température lorsque le mercure se contracte ; mais, pour que l'index métallique puisse se mouvoir librement, il est indispensable qu'il soit de moindre diamètre que celui du tube thermométrique. Or, il arrive que, par suite de cette cause et de l'adhérence que les corps solides contractent entre eux, le mercure, éprouvant de la résistance, se glisse entre l'index et le canal intérieur du tube, et qu'il passe par-dessus l'index qui se trouve ainsi noyé dans le mercure. L'instrument ne donne plus alors aucune indication.

De nombreuses tentatives ont été faites pour assurer la marche de cet index ; elles ont, ainsi, compliqué un instrument dont il fallait

(1) *Cosmos* du 20 avril.

surtout s'attacher à rendre l'application aussi facile que celle du thermomètre horizontal à minimum.

D'un autre côté, le thermométrographe, qui n'est que la combinaison de l'un et l'autre de ces instruments, puisqu'il est formé d'alcool et de mercure avec deux index mobiles, a été redressé de manière à être mis verticalement en observation sans qu'il en résulte aucun avantage réel. Indépendamment des incertitudes que laisse le jeu des index qui doivent, au moyen d'un fil de verre faisant ressort, se maintenir au point où les portent les températures extrêmes, il présente, quant au passage du mercure par-dessus les index, le même inconvénient que le thermomètre horizontal à maximum, et, comme tout thermomètre à deux liquides et à indications permanentes, il se fausse après un usage plus ou moins prolongé.

Enfin, le thermomètre à maximum à déversement que j'ai proposé, au lieu d'être spécialement réservé à la recherche des indications de la température sur les points inaccessibles, pourrait être appliqué, dans les observatoires, aux déterminations de température, en l'absence de l'observateur. Il suffirait de placer près de cet instrument un bon thermomètre ordinaire, dont le réservoir aurait la même forme et la même capacité, pour que la comparaison pût être faite à toute température de l'atmosphère, pourvu qu'elle fût inférieure à celle d'observation ; mais ce procédé n'est pas, sous le rapport de la pratique, d'une application aussi facile que l'emploi du thermomètre horizontal à minimum à index, et il importe surtout de placer entre les mains des météorologistes un thermomètre à maximum qui soit rigoureusement aussi simple que ce dernier instrument.

En mettant sous les yeux de l'Académie, dans sa séance du 24 avril 1854, le thermomètre métastatique employé par M. Cl. Bernard dans ses recherches sur les différences de température entre le sang artériel et le sang veineux, j'ai fait connaître comment j'avais rendu cet instrument propre à séjourner dans les organes dont il s'agit d'étudier l'état thermique et à conserver l'indication du maximum de température auquel il a été exposé.

J'ajouterai qu'en réservant ainsi, par des moyens convenables, une très-petite quantité d'air sec dans tout thermomètre à mercure terminé par un renflement à sa partie supérieure, on le rend également propre à devenir un thermomètre à maximum.

On aperçoit facilement que le procédé que j'indique ici m'a été suggéré par l'accident bien connu qui résulte, dans les thermomètres ordinaires, de la division de la colonne mercurielle, de telle sorte

que la partie supérieure reste souvent détachée de la partie inférieure sans qu'elles puissent se rejoindre. J'ai réalisé cette division en la produisant à volonté dans un endroit convenable de la tige thermométrique.

Il suffit, pour convertir un thermomètre à réservoir supérieur en thermomètre à maximum à bulle d'air, de faire passer une petite masse de mercure dans ce réservoir; puis de le chauffer à la flamme d'une bougie, afin d'en expulser complètement la bulle d'air et de l'introduire ainsi dans l'intérieur de la tige où l'on fait ensuite rentrer le mercure, de manière que la bulle d'air, qui se trouve interposée, produise la division de la colonne mercurielle.

Lorsqu'il y a élévation de température, le mercure, en se dilatant, chasse devant lui la petite bulle d'air, et celle-ci pousse à son tour la colonne de mercure qui lui est superposée. Dès que la température vient à s'abaisser, le mercure, en se contractant, rentre dans le réservoir et dans la partie inférieure de la tige, mais en se séparant de la colonne supérieure qui s'arrête au maximum de température auquel l'instrument a été exposé, et en conserve l'indication.

Après l'observation, il suffit de redresser l'instrument, et, si le tube est très-capillaire, de le frapper légèrement ou de lui faire décrire rapidement un demi-cercle, pour le ramener à son état normal.

Ainsi, c'est de bas en haut que le thermomètre à minimum à index doit être renversé, après chaque observation, et c'est, au contraire, de haut en bas que le thermomètre à maximum à bulle d'air doit être relevé : on voit que, bien qu'en sens inverse, l'une de ces deux opérations ne présente pas plus de difficulté que l'autre.

Lorsque le tube du thermomètre à maximum à bulle d'air est très-capillaire, l'instrument peut être mis verticalement en expérience; cependant il est toujours plus sûr de le placer horizontalement ou sous une faible inclinaison.

On remarquera que la séparation de la colonne de mercure dans la tige, au moyen d'une petite bulle d'air, a aussi l'avantage de permettre de vérifier le jaugeage du tube, et de corriger ses défauts de cylindricité.

L'emploi du thermomètre à maximum à bulle d'air réunit, comme on voit, les mêmes conditions de simplicité que celui du thermomètre à minimum à index; j'ajouterai que plusieurs années d'observations météorologiques m'ont assuré de l'exactitude de ses ré-

sultats, et que, d'après les indications que j'ai données pour sa construction, il est aujourd'hui en usage dans un certain nombre d'observatoires.

Il est à remarquer aussi que la plupart des thermomètres ordinaires, construits depuis une vingtaine d'années, et qui ne dépassent pas $+ 50$ à $+ 60$ degrés centigrades sont, pour éviter qu'ils ne se brisent s'il leur arrive d'être exposés à une température plus élevée, terminés par le renflement dont j'ai parlé. Ces sortes de thermomètres ne sont complètement *purgés d'air* que lorsque le mercure a été soumis plusieurs fois à l'ébullition. Comme ils n'ont ordinairement subi qu'une seule fois cette opération, ils contiennent souvent la très-petite quantité d'air sec qui suffit pour les rendre propres à être employés comme thermomètres à maximum.

J'ai trouvé un grand nombre d'instruments ainsi construits, qui peuvent, comme le mot est déjà consacré dans quelques laboratoires, être *maximés*.

Les recherches que j'ai faites à ce sujet me permettent même d'assurer que, parmi les thermomètres à mercure qui sont considérés comme étant complètement privés d'air, le plus grand nombre en contient la quantité précisément nécessaire pour constituer de fort bons thermomètres à maximum.

Il est encore une autre application importante du thermomètre à bulle d'air. On sait quelles difficultés présente la détermination des températures élevées, au moyen du thermomètre ordinaire; celles, par exemple, de plus de 200 à 360 degrés centigrades; le thermomètre métastatique a pour but de surmonter en partie ces difficultés. Le thermomètre à maximum à bulle d'air donne aussi le moyen de les atténuer sensiblement. En restant plongé jusqu'au niveau du mercure, dans le milieu dont on veut apprécier la haute température, il en rapporte l'indication sans donner lieu aux erreurs de parallaxe si considérables dans ces sortes d'observations, suivant que les thermomètres ordinaires sont plus ou moins immergés dans ce milieu.

La condition essentielle est que l'instrument ne contienne qu'une très-petite quantité d'air sec, et qu'elle passe entièrement dans l'intérieur de la tige, ce dont il est toujours facile de s'assurer. »

— La destruction des charançons a été très-souvent l'objet des recherches des agriculteurs et des chimistes; M. Choyer écrit à l'Académie pour lui annoncer un nouveau procédé qu'il vient d'imaginer pour détruire rapidement ces terribles animaux.

— M. Romagnesi propose de tirer parti de la fécule que ren-

ferment les bulbes du *crocus sativus* (safran), pour la fabrication du sucre glucose et de l'alcool. Il signale en outre l'enveloppe du bulbe comme contenant une matière fibreuse, susceptible d'être tissée et réduite en papier. M. Romagnesi envoie des échantillons de la fécule, de l'alcool, des fibres, des tissus et du papier de safran.

— Les recherches de MM. Brainard et Alvaro-Reynoso sur les contre-poisons du *curare* ont soulevé de la part de M. Duroy une réclamation en priorité, qui paraît être plutôt relative à l'idée de l'emploi, du brôme du chlore et de l'iode, qu'à l'essai même de ces corps.

— Que dire d'une lettre par laquelle un plaisant, sans doute, venait annoncer à l'Académie que les ventouses n'empêchent pas toujours l'empoisonnement, témoin Mahomet qui, ayant été empoisonné, ne put être sauvé par l'application des ventouses !

— M. Haussmann envoie des procédés nouveaux pour la conservation des céréales.

— M. Laugier annonce avoir opéré avec succès la réunion des fragments de l'humérus dans un cas très-difficile à traiter.

— M. Triquet propose la cautérisation comme moyen de traitement des polypes de l'oreille.

— M. Mène conseille la castration des poissons. Il y a longtemps que cette opération a été pratiquée.

— M. Dudouit s'est occupé de la comparaison des surfaces des cônes des sphères et des cylindres.

— M. Vallée se présente comme candidat à la place restée vacante par le décès de M. Duvernoy.

— M. Wrolich décrit un poisson monstrueux double qui paraît se rapprocher du cas étudié par M. de Quatrefages.

— M. Damour ayant fait une nouvelle analyse de l'*euclase*, y a trouvé 0,06 d'eau qui s'en va à la température rouge sombre, et des traces de fluor qui sembleraient assigner à l'*euclase* la même origine qu'à la topaze, à la tourmaline, etc., etc.

— M. Yvon de Villarceau, en l'absence de M. Le Verrier, adresse de nouvelles observations de la dernière planète Chacornac. Son orbite paraît être placée entre celles de Junon et de Cérés.

— Après M. Flourens, M. Élie de Beaumont a continué le dépouillement de ses anciennes correspondances, ce qui a fait qu'à six heures à peine l'Académie a pu se former en comité secret.

— M. Élie de Beaumont a annoncé d'abord la découverte d'un 35^e astéroïde, faite par M. Luther, à Bilck, près Dusseldorf, dans la soirée du 19 avril. M. Luther a pu revoir le 20 sa planète qui

différait alors de 1° environ en déclinaison et bien davantage en ascension droite d'avec l'astéroïde 34, découvert par M. Chacornac.

— Un astronome napolitain, dont nous n'avons pas entendu le nom, a adressé des rectifications aux tables lunaires.

— M. Laugel, qui présenta, il n'y a pas longtemps, un travail analytique sur le clivage des roches, envoie maintenant des recherches sur les phénomènes qui se passent lors de la formation des montagnes.

— Une nouvelle note de M. Poirier, relative à la présence de l'iode dans les eaux de Vichy, semble jeter quelques doutes sur les résultats qu'il avait précédemment annoncés.

— M. le secrétaire a lu ensuite ou simplement indiqué par leurs titres plusieurs notes et mémoires dont nous ne saurions indiquer ici ni les sujets ni les noms des auteurs.

G. Govi.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS.

La lettre suivante de M. James Finn, consul de Sa Majesté à Jérusalem, est de nature à intéresser vivement nos lecteurs ; elle est datée du 2 avril :

« En dehors de la ville, vers le nord-ouest, à une petite distance du chemin de Nablus et des tombes des rois, on voit des monceaux considérables de cendres gris-bleuâtre, sur lesquels ni l'herbe ni d'autres plantes n'ont jamais poussé ; un de ces monceaux a près de 40 pieds de hauteur. Ils constituent en eux-mêmes des objets remarquables qui contrastent grandement par leur couleur avec la teinte olive sombre du sol qui les entoure. Le peuple de Jérusalem croit communément que ces amas sont formés des résidus des savonneries des temps antiques. Plusieurs des résidents anglais s'étaient formé une toute autre idée de leur origine ; il ne leur semblait pas impossible que ces cendres fussent les résidus des anciens sacrifices ; ils prièrent le docteur Roth, de Munich, qui en 1853 se trouvait à Jérusalem, d'emporter avec lui, en Allemagne, des échantillons dont on pût faire une étude complète. C'est ce qui a eu lieu.L'analyse faite dans le célèbre laboratoire de M. Liebig a mis en évidence la vérité de l'opinion qui voyait dans ces cendres les résidus des anciens holocaustes des victimes consumées par le feu ; en prouvant qu'elles sont pour la plus grande partie de nature animale et non d'origine végétale ou minérale, qu'elles contiennent de petits fragments d'os et de dents carbonisés. Il a été impossible jusqu'ici d'arriver à connaître les espèces animales qui ont fourni ces cendres. L'analyse avait manifesté en outre la présence d'une petite quantité de silice qui ne se rencontre jamais dans les cendres provenant de chairs et d'os calcinés. Le docteur Roth croit qu'on peut expliquer cette anomalie en admettant que les cendres des fruits et des légumes offerts, qui peuvent contenir de la silice, étaient également portées sur les amas en question. Les échantillons avaient été pris à la fois au sommet et à la base du monticule, non pas à la surface, mais à une

profondeur assez considérable. Voici les résultats de l'analyse :

Acide silicique soluble, cendres au sommet	1,212	à la base	1,421
Alcalis.....	1,150	—	0,820
Oxyde de fer.....	0,762	—	0,875
Chaux.....	45,230	—	44,654
Magnésie.....	6,785	—	4,996
Résidu rouge, feu insoluble.....	6,965	—	6,637
Carbone.....	1,706	—	3,750
Acide phosphorique.....	0,716	—	0,849
Alumine.....	3,750	—	2,866
Acide carbonique.....	30,610	—	32,540

« Ce résultat tout à fait inattendu conduit à des conséquences très-importantes au point de vue de l'archéologie. Ce n'est pas seulement une confirmation vraiment merveilleuse de la vérité des livres saints, et qui nous met en contact immédiat avec le temps si reculé du sacerdoce d'Aaron; il nous aide encore, en s'ajoutant à d'autres faits déjà recueillis, à déterminer avec plus de précision la situation des murs de l'antique Jérusalem, puisque d'après le *Lévitique* les cendres des holocaustes devaient être transportées en dehors des murs. »
(*Athenæum anglais.*)

— Nos lecteurs savent déjà qu'il s'était élevé au sein des réunions de l'Association britannique, à Liverpool, une grande et importante discussion relativement à l'influence exercée par les coques des navires en fer sur les compas de marine. Cette question avait paru si grave qu'une commission spéciale avait été chargée de réunir les faits et de faire de nouvelles observations. L'intérêt excité tout d'abord par cette question a grandi à mesure qu'on l'a examinée plus sérieusement, et la commission des boussoles, après avoir pris l'avis du Bureau du commerce, attaché au ministère de la marine, a résolu de nommer un secrétaire qui aurait pour mission de procéder à une série d'expériences aptes à mettre en évidence toutes les conditions d'erreur que l'influence des coques en fer peut faire naître. Le savant chargé de cette mission est M. W.-W. Rundell qui pendant dix années a rempli les fonctions de secrétaire de la Société royale polytechnique de Cornwall.
(*Athenæum anglais.*)

— Nous annonçons avec beaucoup de joie à nos lecteurs que, cédant aux instances pressantes d'un certain nombre d'hommes éclairés, pleins de sollicitude pour l'avancement de la géologie et des sciences qui se rattachent à la géologie, sir Roderick Murchison a consenti à accepter, si elle lui était offerte, la direction du Musée de géologie pratique devenue vacante par la mort de sir Henri de la Bèche.

On signe en ce moment une pétition dans ce but et elle sera adressée au gouvernement. Sous le patronage de ce géologue éminent on peut espérer que cet établissement si important recevra son entier développement, et continuera les succès déjà si heureux qu'il doit à la sage et habile administration de son zélé et tant regretté directeur.

(*Literary Gazette.*)

— M. Robert Hunt a lu au sein de la Société des arts un mémoire d'un grand intérêt sur les industries minières des royaumes-unis; nous en extrayons quelques données précieuses. La quantité totale de minerai d'étain extrait dans les comtés de Cornwall et de Devon, en 1853, a été de 8 866 tonnes; le prix moyen de la tonne est de 65 livres sterling, c'est donc une valeur d'environ 14 millions de francs; la quantité d'étain blanc extraite du minerai est de 65 pour 100, ce qui donne pour la production totale de l'étain 6 000 tonnes. La quantité d'arsenic, produite en Angleterre, a été pendant cette même année de 2 000 tonnes; la plus grande partie de cette production était vendue à la Russie pour la préparation de ses cuirs; ce débouché aujourd'hui n'existe plus. Il y a à peine cent ans qu'on a appris en Angleterre à tirer parti de la pyrite jaune de cuivre; aujourd'hui on compte dans le Cornwall plus de cent mines d'où l'on extrait ce minerai, et le produit de ces mines est de plus de 30 millions: le minerai est transporté à Swansea, où il est mélangé à du minerai plus riche, importé de Cuba, du Chili, du Pérou, de l'Espagne, de l'Australie, etc. Tous les minerais de plomb contiennent une petite quantité d'argent qu'on négligeait autrefois, mais qu'on sépare aujourd'hui par le procédé Pattinson qui s'applique avec bénéfice, même aux minerais qui ne contiennent que 5 onces, 150 grammes, d'argent par tonne de plomb. Presque tout le zinc employé en Angleterre provient de la Vieille Montagne. La matière brute, traitée par l'ensemble des industries minières des royaumes-unis, en 1853, peut être estimée à 850 millions, près de 1 milliard. Plus de mille personnes perdent annuellement la vie par accident dans le travail des mines de charbon; l'humanité demande qu'on fasse de puissants efforts pour conjurer cette effrayante mortalité.

(*Litterary gazette.*)

— Un rapport, adressé il y a quelques mois à l'Empereur, par son Excellence le Ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, nous permet de comparer les richesses de notre industrie minière à celles de l'Angleterre. Voici les chiffres principaux :

La production totale de la houille a été en 1552 de 49 millions

de quintaux métriques, valant 46 751 806 fr. ; celle de la tourbe, de quatre millions et demi de quintaux, valant 4 333 272 fr. ; celle du minerai de fer, de près de 21 millions de quintaux métriques, valant 7 717 046 fr. ; celle des minerais autres que le fer, cuivre, étain, antimoine, manganèse, a donné 1 398 728 fr. ; celle du sel est estimée à 7 833 099 fr. ; celle des mines de graphite à 2 567 fr. seulement ; celle des mines de bitume à 400 000 fr ; celle des carrières de marbres, pierres, etc., à 41 047 519 fr. C'est donc un total d'environ 100 millions : huit fois moins qu'en Angleterre. Que de richesses cependant sont enfouies dans notre sol et que nous pourrions en extraire avec des bénéfices énormes, si nous étions plus industrieux ! En présence de cette infériorité désolante de la France, on doit savoir gré à M. Paganelli de Zigavo des efforts généreux qu'il tente pour donner des développements à notre industrie minière. Sa caisse et son journal des mines, si l'on répond à son appel, donneront d'excellents résultats.

— La Société de géographie, dans sa séance de vendredi dernier, sur un rapport fait par M. Jomard, a décerné le prix d'Orléans pour l'introduction en France d'une espèce, animale ou végétale, utile à l'agriculture, aux arts ou à l'industrie, à M. de Montigny, consul de France à Shang-Haï, dont le zèle persévérant est parvenu à doter notre pays des yaks, des vers-à-soie du chêne, de l'igname batate, cette volumineuse pomme de terre, et d'autres plantes précieuses. Le prix annuel pour la découverte la plus importante en géographie a été attribué au capitaine Mac-Lure, qui a découvert le passage nord-ouest dans les glaces du pôle où il a séjourné quatre ans à la recherche de sir John Franklin. Le capitaine Inglefield, connu également pour ses explorations des mers polaires, a obtenu une médaille.

— Nous avons vu fonctionner avec un vif intérêt, à la Société royale de Londres, la belle machine à calcul de MM. Scheutz, dont nous avons parlé il y a quelque temps. Elle n'a rien de commun avec celle de M. Thomas (de Colmar), et n'est nullement apte à faire des multiplications ou des divisions ; son but est tout autre : c'est une machine à différence servant à calculer des séries dont la loi de formation est donnée, par l'addition ou la soustraction successives de termes proportionnels aux puissances d'une même variable ou déduits les uns des autres d'après une règle connue ; elle donne, par exemple, la série des nombres carrés par l'addition incessante au carré n^2 de $2n + 1$. Nous l'avons vue produire sous nos yeux la série des quatrièmes puissances des nombres. En même

temps qu'elle calcule les termes de la série, la machine les imprime sur une lame de plomb avec laquelle on obtient une planche ou cliché en métal de caractères qui sert au tirage de la table en nombre quelconque d'exemplaires : on évite ainsi toute erreur de composition. Pour expliquer l'action de la machine et donner une idée complète du mécanisme de ses opérations, il faudrait un grand nombre de planches et une longue description, quoique en réalité sa construction soit assez simple. Elle calcule avec seize chiffres et imprime huit chiffres seulement. Par une disposition très-remarquable et éminemment ingénieuse, le huitième chiffre imprimé n'est pas toujours le huitième chiffre calculé ; si le neuvième chiffre calculé est au-dessus de cinq, le chiffre imprimé par la machine sera le huitième chiffre augmenté d'une unité. En substituant certaines roues à d'autres, on peut obtenir que les résultats du calcul soient exprimés en livres, francs, centimes ; en degrés, minutes, secondes, ou tout autre mode de division voulu. Quand on a écrit une fois pour toutes sur la machine la loi de formation de la série ou de la construction de la table, le calcul successif et l'impression des termes se font par la simple rotation d'une manivelle ; il suffit, pour produire le mouvement, de la main d'un enfant de dix ans. Les calculs sont faits et les résultats imprimés avec une vitesse de 25 chiffres par minute ; on pourrait aller beaucoup plus vite, mais avec crainte de dérangement. Nous avons appris avec regret que la machine suédoise ne figurerait pas à l'Exposition universelle : les inventeurs ne sont pas assez riches pour supporter les frais d'un déplacement et d'une installation qui exigeraient plusieurs mille francs. Si M. Gravatt, savant ingénieur et membre de la Société royale, qui s'est constitué le patron de MM. Scheutz, adressait à la Commission centrale de l'Exposition une copie du rapport qu'il prépare, avec demande d'une subvention, il procurerait à ses clients une admission entièrement gratuite. Pour conduire leur machine au point de perfection où elle est arrivée, MM. Scheutz ont dépensé tout leur avoir. Espérons qu'on leur donnera les moyens de rentrer dans leurs avances et de refaire une petite fortune, en appliquant la machine au calcul et à l'impression de tables de logarithmes ou autres qui manquent à la science.

— M. Bertrand de Lom vient de découvrir aux environs du Puy (Haute-Loire), un nouveau et très-riche gisement de gemmes et d'ossements fossiles. Par la simple exploration à la surface, à l'aide seulement du pouce et de l'index, et en moins de six mois, on a pu extraire de ce gisement environ 10 000 karats de coryndon de Te-

lesie de plusieurs nuances de couleurs, donnant de bons résultats à la taille, toujours bien cristallisé, et en cristaux assez souvent du poids de 20, 30, 40, 50 et 60 karats. Cette importante collection, sans égale en genre, comprend : 1° série blanche à base nacrée, en prismes hexaèdres généralement surbaissés ; 2° série dichroïte en prismes généralement allongés, verts quand on les voit perpendiculairement au grand axe du prisme ; bleus vus perpendiculairement à ce même axe ; 3° série d'un brun noirâtre à base bronzée ; 4° série bleu foncé fournissant les pièces propres à la taille ; 5° série bleu louche ; 6° série hématoïde ; 7° série rouge passant au rubis ; 8° série en gangue démontrant en toute évidence l'origine granitique de cette gemme. Les associés du coryndon sont : 1° le zircon ; 2° le spinelle pléonaste ; 3° le sphène jaune, quelquefois transparent, et donnant par la taille une pierre jaune assez intéressante ; 4° le rutil ; 5° quelques rares cristaux de péridot en prismes triangulaires avec double pyramide ; 6° péridot à l'état d'argile bolairé ; 7° pyroxène noir en beaux cristaux ; 8° amphibole en beaux cristaux primitifs et prismes hexaèdres ; 9° titanate de fer, souvent en très-gros nodules, empâtant quelquefois de nombreux cristaux d'apatite ; 10° enfin de nombreux projectiles volcaniques, à noyaux de péridot, de titanate de fer, d'amphibole, de roche feldspathique, etc.

Ce même gisement a dû né en peu de mois de 700 à 800 pièces portant toutes caractères ; dont environ 400 dents ou parties de mâchoires appartenant à deux *felis*, à une hyène, à des pachydermes, mastodonte, rhinocéros, etc. ; à des ruminants, cerfs, antilopes, etc. Ces fossiles se trouvent dans un diluvium sous-volcanique d'une puissance de 2 à 10 mètres.

— Sans attacher une grande importance aux considérations de M. Junod sur la salubrité relative des différents quartiers d'une ville, nous regardons comme dignes d'attention les conseils suivants : 1° les personnes qui ont la liberté du choix, surtout celles d'une santé délicate, doivent habiter à l'ouest des villes ; 2° par la même raison, on doit concentrer à l'est tous les établissements d'où se dégagent des vapeurs ou des gaz nuisibles ; 3° en élevant une habitation en ville, et même à la campagne, on doit reléguer à l'est les cuisines et toutes les dépendances d'où peuvent se répandre dans les appartements des émanations nuisibles.

NOUVELLES DE L'INDUSTRIE.

DERNIÈRES SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT.

M. Collet, rue Notre-Dame de Nazareth, 23, a cru devoir appeler l'attention de la Société d'encouragement sur un fait vraiment extraordinaire qui se passe actuellement en France. Les journaux sont remplis d'annonces de Sociétés formées pour la fabrication et l'exploitation du caoutchouc durci et souple. Les capitaux que le public est appelé à souscrire, se comptent par millions. N'est-il pas à craindre que les résultats des manœuvres habiles, employées pour attirer les actionnaires, et des promesses brillantes que l'on fait luire à leurs yeux ne soient l'occasion de déceptions nombreuses, de ruines lamentables? C'est ce qui arriverait infailliblement si les brevets d'inventions qui servent de base ou de point de départ à la formation de nouvelles Sociétés n'avaient qu'une valeur fictive et illusoire; or c'est cependant ce que M. Collet croit pouvoir affirmer, en s'appuyant de dates authentiques que nous reproduisons d'après lui.

1° Un brevet pour la combinaison du soufre avec le caoutchouc ou pour le caoutchouc vulcanisé a été demandé le 23 novembre 1838, en Amérique, par M. Nathaniel Hayward, et délivré à M. Charles Goodyear, son cessionnaire, le 24 février 1839.

2° De 1841 à 1844, on a produit en Amérique une grande quantité d'objets fabriqués non-seulement avec le caoutchouc vulcanisé, mais avec un composé triple de caoutchouc, de soufre et de carbonate de plomb.

3° Des importations de ces derniers produits ont eu lieu en Angleterre en 1842 et 1843.

4° Un brevet a été délivré en Angleterre, le 21 novembre 1843, pour de nouvelles préparations du caoutchouc. Ces préparations consistaient principalement à traiter par la chaleur un mélange de soufre et de caoutchouc; le mélange devenait ainsi insensible aux variations de la température, et les inventeurs ajoutaient que, sous une influence prolongée de la chaleur, le caoutchouc redevenait noir, acquérait l'apparence et les propriétés de la corne, et pouvait être travaillé comme elle, etc., etc. N'est-ce pas là le caoutchouc durci qu'on voudrait faire accepter comme un produit entièrement nouveau?

5° Le 30 janvier 1844 un brevet a été pris en Angleterre, par M. Newton, prête-nom de M. Charles Goodyear, pour un composé triple de caoutchouc, de soufre et d'oxyde de plomb, soumis à une haute température.

6° Il a été délivré, en France, le 16 avril 1844, au même M. Newton, un brevet d'importation, qui n'est que la traduction du brevet anglais.

7° En Amérique, en date du 15 juin 1844, M. Charles Good-year prend un nouveau brevet, qui n'est que la reproduction des brevets pris en Angleterre et en France par M. Newton; il ajoute seulement qu'il n'entend pas breveter de nouveau la combinaison du caoutchouc et du soufre, objet de la première patente, du 24 février 1839, mais seulement le composé triple de caoutchouc, de soufre et de carbonate de plomb.

8° En 1846, M. Charles Hancock prend en France un brevet pour la fabrication d'objets en gutta-percha et en caoutchouc durci, seul ou combiné, et pour diverses applications de cette matière; ce brevet est certainement tombé dans le domaine public.

9° En juillet 1850, M. Gaumont prend en France un nouveau brevet, non pas, dit-il, pour le durcissement du caoutchouc, connu et breveté depuis longtemps, mais pour un grand nombre d'applications du caoutchouc durci.

10° A la grande Exposition universelle de Londres, ouverte en mai 1851, divers fabricants, et notamment M. Charles Goodyear, avaient exposé de nombreux produits en caoutchouc souple et durci. Le rapport du jury constate que le caoutchouc durci de M. Goodyear est un composé de caoutchouc et de magnésie; que ce composé commence à remplacer la corne dans diverses fabrications, les boutons, les manches de couteaux et de canifs, le placage, etc.

11° Enfin, le 21 septembre 1852, M. Armengaud prend en France et cède à M. Charles Goodyear un nouveau brevet pour la fabrication et l'emploi du caoutchouc durci. La formation de plusieurs des nouvelles Sociétés dont il a été question plus haut, repose sur la validité de ce dernier brevet. Cette base est-elle bien solide? Ne s'écroulera-t-elle pas un beau jour et avec elle les espérances des actionnaires?

Nous regrettons que M. Collet n'ait pas compris dans sa note l'énumération des brevets pris par des inventeurs français, par M. le D^r Barthélemy, entre autres, que nous croyons être le véritable inventeur du caoutchouc sulfuré ou vulcanisé.

— Dans une des dernières séances de la Société d'encouragement, M. Sorel a présenté un très-grand nombre d'étoffes rendues imperméables à l'aide de substances susceptibles de remplacer avec avantage et économie le caoutchouc et le gutta-percha. Un journal anglais, le *Repertory of patent inventions*, a publié dans sa livraison de février

la patente de M. Sorel, et nous y trouvons la composition de ses renduits imperméables, formés essentiellement de colophane ou résine commune, de bitume, de poix ou goudron, soit naturel, soit provenant des usines à gaz, d'huiles de résine fixes, de gutta-percha, de chaux hydratée et d'eau. Voici la formule ou les proportions de son principal enduit : colophane ou résine commune, deux parties ; goudron ou bitume, deux parties ; huile de résine, huit parties ; chaux hydratée, six parties ; gutta-percha, douze parties ; eau, trois parties ; terre de pipe ou autre terre argileuse, dix parties. Total : quarante-trois parties. Dans une bassine en cuivre installée sur un fourneau on verse d'abord la colophane, le bitume ou goudron et l'huile de résine ; on agite avec une spatule jusqu'à ce que les deux premières substances soient complètement dissoutes ; on éteint la chaux et on la broie avec de l'eau jusqu'à consistance de mélasse ; on la verse dans le vase en cuivre et l'on continue d'agiter et de chauffer ; lorsque le mélange est redevenu bien liquide, on ajoute la gutta-percha coupée en petits morceaux ; lorsque la gutta-percha est dissoute, on ajoute la terre argileuse réduite en poudre ou pétrie avec de l'eau, et l'on remue de nouveau pour rendre le mélange bien intime ; on ajoute un excès d'eau et l'on fait bouillir en pétrissant encore jusqu'à l'évaporation complète de l'eau ajoutée. La matière est alors retirée de la bassine de cuivre et pressée chaude plusieurs fois, ou laminée entre les rouleaux d'un laminoir pour la rendre plus homogène. Si l'on veut donner à la composition une ténacité plus grande, on augmentera la proportion de gutta-percha ; il sera bon de lui donner de l'élasticité par l'addition d'une petite quantité de caoutchouc ordinaire ou vulcanisé ; on la rendra plus imperméable en ajoutant cinq pour cent de cire d'abeille ou d'acide stéarique ; on lui donnera soit une teinte sombre à l'aide du noir de fumée, soit une nuance quelconque au moyen d'autres matières colorantes. Les combinaisons suivantes : 1° bitume, huit parties ; huile de résine, quatre parties ; chaux hydratée éteinte, six parties ; gutta-percha, seize parties ; 2° bitume, douze parties ; chaux hydratée éteinte, six parties ; gutta-percha, seize parties ; 3° goudron de charbon de terre, douze parties ; chaux hydratée éteinte, six parties ; gutta-percha, seize parties ; avec ou sans terre argileuse, remplacent aussi très-bien le caoutchouc ou la gutta-percha purs dans la plupart de leurs applications. Les compositions s'appliquent soit au pinceau quand on les a rendues liquides par la chaleur, soit à l'aide de rouleaux tournant en sens contraire, comme on le fait pour le caoutchouc.

M. Sorel se sert encore, pour rendre les étoffes imperméables, de savons rendus insolubles par l'addition de cire d'acide stéarique, et de sel à base d'albumine, de zinc ou de plomb. Voici la formule d'un de ses savons : eau, soixante parties ; savon alcalin dur ou mou, six parties ; cire d'abeilles, deux parties ; acide stéarique, une partie ; avec addition de la quantité de bitume ou de résine que le mélange peut dissoudre, et d'une certaine proportion de l'une des solutions salines ci-dessus indiquées. La matière propre à remplacer la graisse dans la préparation des cuirs et dans les machines peut avoir l'une des deux compositions suivantes : 1° colophane, six parties ; huile de résine, six parties ; suif, deux parties ; huile de poisson ou autre huile non siccative, deux parties ; huile de baleine, deux parties ; huile de palme, deux parties ; eau, deux parties ; 2° colophane, douze parties ; huile de résine fixe, quatre parties ; cire jaune d'abeille, deux parties ; suif, deux parties.

M. Sorel compte pour l'extension de ses préparations et de ses étoffes imperméables sur le bon marché auquel il peut les livrer ; la quantité énorme de gutta-percha et de caoutchouc consommée actuellement par l'industrie rendra certainement ces substances rares, et leur prix ira sans cesse en augmentant.

— M. Esproux, en remerciant la Société d'encouragement de l'appui qu'elle lui a donné, lui annonce avec bonheur que ses récompenses ont porté leurs fruits ; que la substitution du papier au carton dans les métiers Jacquard fait chaque jour de nouveaux progrès et tend à devenir universelle.

— MM. Taillefer, dont la grille mobile et fumivore a été aussi l'objet d'un rapport favorable et récompensée par une médaille d'argent, transmettent à la Société la copie d'une lettre par laquelle son excellence le Ministre de la marine et des colonies leur donne avis qu'il vient d'autoriser M. le préfet maritime de Brest à passer avec eux un marché pour la fourniture de huit grilles fumivores. Essayées dans les ateliers de la marine sur une grande échelle et pendant longtemps, ces grilles ont été reconnues faire un excellent service.

— M. Dupont, homme laborieux et modeste, qui a été pendant quinze ans mécanicien aux Néothermes, a mis à loisir les courts instants que lui laissaient les occupations incessantes d'un service pénible pour combiner et perfectionner un nouvel appareil de chauffage, appelé *ar* lui calorifère thermal et à l'aide duquel on peut à la fois administrer des bains et douches de vapeurs, fournir à volonté de l'eau chaude ou tiède, chauffer les appartements, sécher le linge, etc., etc.

Voici comment l'auteur résume les avantages de son système de chauffage : 1° bon marché relatif de l'appareil dont le prix varie de 300 à 1 000 fr. ; 2° extrême économie de combustible, puisque avec 15 ou 20 centimes de bois ou de charbon de bois on peut chauffer au moins 100 litres d'eau et donner en même temps deux bains à vapeur et une douche ; 3° services multiples rendus à la fois par cet appareil, nouvel et puissant auxiliaire de l'hygiène, de la thérapeutique et de l'économie domestique ; 4° extrême facilité avec laquelle on le fait fonctionner : elle est telle qu'une femme, un enfant au besoin, suffisent à cette tâche ; 5° commodité résultant de ce qu'il est mobile et portatif, de ce qu'il peut se monter et se démonter à volonté ; de ce qu'il est d'un mince volume et occupe un espace très-restreint ; 6° élégance : on peut lui donner toutes les formes : quadrangulaire, cylindrique, elliptique, etc., et le revêtir de toutes sortes d'ornements ; 7° solidité à toute épreuve ; construit en cuivre ou en tôle battue, il n'exige presque aucuns frais d'entretien ou de réparation, et ne peut jamais faire explosion. Cette découverte n'est plus à l'état d'essai. M. Dupont a fait construire sur un terrain à lui appartenant, rue du Havre, 15, à Batignoles-Monceaux, un établissement modèle de bains à vapeur, où tout le monde peut voir fonctionner son appareil. Cet établissement comprend : 1° un dispensaire exclusivement affecté au traitement des malades pauvres de la commune ; avec baignoire pouvant servir à la fois aux bains de vapeur, aux bains de barège ou aux bains ordinaires, et lit de repos ; 2° une salle de bains destinée aux visiteurs et aux clients, avec salon de repos et boudoir chauffés à une température douce ; 3° une buanderie alimentée par l'eau condensée des bains et douches à vapeur, dans laquelle plusieurs laveuses peuvent travailler ensemble. Un même appareil chauffe les étuves, la buanderie, les pièces du pavillon et fournit toute l'eau nécessaire aux bains et au blanchiment ; il est constamment en activité et consomme une quantité de combustible si minime qu'on ose à peine en croire ses yeux.

Nous remercions M. S. Quentin des renseignements qu'il nous a transmis sur l'invention de M. Dupont et nous prendrons plaisir à vérifier par nous-même les faits qu'il nous affirme, mais dont nous n'avons aucune raison de douter.

— Il y a longtemps que nous voulions appeler l'attention de nos lecteurs sur la charmante industrie des réflecteurs Troupeau, que nous voudrions voir se multiplier indéfiniment. L'idée de recevoir la lumière directe du ciel sur des surfaces réfléchissantes pour la

projeter dans des lieux qu'elle ne peut pas atteindre ou qu'elle éclaire trop faiblement, n'est pas entièrement nouvelle ; elle est si simple qu'elle a dû se présenter à beaucoup d'esprits ; on la trouve indiquée vaguement dans plusieurs ouvrages. La première application sur grande échelle qui en ait été faite est due à M. Jacquesson, aidé de M. Jules Guyot qui, à l'aide d'un certain nombre de puits ouverts et de grands réflecteurs formés de feuilles de fer-blanc assemblées ou soudées, est parvenu à éclairer complètement ses immenses caves de Châlons-sur-Marne, renfermant en tout temps pour plusieurs millions de vin de Champagne. Cet éclairage a remplacé avec d'immenses avantages, avec une économie de près de 5 000 fr. par an, l'éclairage au suif et à l'huile qui remplissait les galeries d'une fumée nauséabonde. Le premier, en 1849, dans un article de la *Presse*, nous avons signalé le mérite de cette belle invention. MM. Jacquesson et Jules Guyot, dans leur brevet, ne proposaient l'emploi des réflecteurs que pour l'éclairage des caves et des lieux souterrains. Presqu'à la même époque M. Troupeau imaginait l'immense parti qu'on pourrait tirer de la lumière réfléchie pour procurer du jour aux parties des édifices, passages, escaliers, loges de portiers, arrière-boutiques, etc., etc. Loin de le contrarier dans l'exploitation de cette application nouvelle, M. Jacquesson dont tout le monde connaît l'esprit large et élevé, a, au contraire vivement encouragé M. Troupeau, et les réflecteurs ont été définitivement adoptés dans un très-grand nombre d'établissements publics et de maisons particulières, en France, en Angleterre et en Amérique. Mais il reste encore immensément à faire, et il nous semble même que l'autorité devrait hâter, par des mesures énergiques, la réalisation universelle de ce progrès si bienfaisant. La lumière est un des éléments essentiels de la vie physique et morale, et il est une multitude de localités qu'on ne peut éclairer sans danger d'incendie par les moyens ordinaires ; les lieux d'emmagasiner, par exemple, des matières combustibles et inflammables. A Londres et à Liverpool la nécessité des réflecteurs Troupeau a été beaucoup mieux comprise et on les rencontre à chaque pas.

A notre prière, M. Troupeau a généreusement doté la chapelle catholique française, Little-Georges-Street, Portman-Square, d'un beau réflecteur, qui projette une lumière abondante dans une travée où l'on pouvait à peine lire en plein jour ; il est devenu par là un des bienfaiteurs de cette pieuse institution, et nous l'en remercions cordialement au nom des trois respectables chapelains, MM. Mailly, Toursel et Vasseur.

ASSOCIATION MÉTÉOROLOGIQUE

ENTRE TOUTES LES NATIONS.

*Réponse du président et du conseil de la Société Royale de Londres à la
consultation du Bureau du commerce.*

(Suite.)

V. Température de la mer et recherches relatives aux courants:

Il n'est nullement nécessaire d'insister sur l'importance pratique au point de vue de la navigation, d'une connaissance exacte des courants de l'Océan, de leur direction, de leur étendue, de leur vitesse, de la température de l'eau à leur surface comparée à la température ordinaire de l'Océan sous même latitude, des variations que ces courants subissent dans les différentes parties de l'année et sur divers points de leur parcours. Les renseignements qui seront certainement obtenus par suite des mesures prises par le Bureau du commerce, auront d'autant plus de valeur que les observateurs seront plus intelligents, qu'ils observeront avec plus d'ardeur. Il est grandement à désirer que les instructions qui seront jointes aux instruments météorologiques contiennent une exposition sommaire des données déjà obtenues par rapport aux courants océaniques, avec des cartes qui indiquent leurs limites dans les différentes saisons, les variations qu'ont subies ces limites dans différentes années, les particularités de température de la surface de l'eau auxquelles on reconnaît la présence d'un courant, etc., etc. On devra aussi dresser les tableaux des observations à faire à intervalles rapprochés d'une heure ou d'une demi-heure, dans certaines localités comprises entre des latitudes et des longitudes déterminées, aussi resserrées que possible, et de manière à embrasser tout l'Océan. Chaque observation devra être accompagnée de la position géographique du navire observée ou calculée.

En outre des intérêts de la navigation, on ne saurait trop apprécier les avantages qui résulteraient pour la géographie physique de tables générales donnant la température de la surface de l'Océan dans les différents mois de l'année; son état normal ou anormal, la température moyenne des divers parallèles; les écarts de cette température et leur nature; s'ils sont permanents, périodiques ou accidentels. Ces données sont absolument nécessaires à l'étude de la climatologie, considérée comme science.

L'influence que les phénomènes variables des courants océaniques peuvent exercer sur le climat d'une grande étendue de continent,

peut être assez appréciée par les circonstances qui se sont présentées lorsque ces courants se sont beaucoup rapprochés des côtes de l'Europe. Les admirables recherches du major Rennell ont montré que, dans les années ordinaires, l'eau chaude du grand courant, connu sous le nom de *gulf-stream*, ne se rencontre pas à l'est du Méridien des Açores ; la mer, sous cette latitude, possède la température ordinaire de l'Océan, dans toutes les saisons et toutes les directions au sein du grand espace compris entre les Açores et les côtes de l'Europe et de l'Afrique du Nord. Mais dans deux occasions, en 1776 et dans l'hiver de 1821 à 1822, l'eau chaude qui caractérise le *gulf-stream* sur tout son parcours, et dont la température est, à latitude égale, de plusieurs degrés au-dessus de la température ordinaire de l'Océan, avait envahi le grand espace océanique dont il a été question plus haut, et en 1776, en particulier, Franklin avait suivi sa marche jusque très-près des côtes de l'Europe. La présence d'une masse d'eau beaucoup plus chaude qu'à l'ordinaire, s'étendant en latitude et en longitude sur une surface de plusieurs milles carrés, stationnant pendant plusieurs semaines à une saison de l'année où les vents dominants soufflent dans cette direction sur les côtes de l'Angleterre et de la France ne pouvait pas ne pas exercer une influence considérable sur la température et le degré d'humidité de l'air dans ces contrées. Aussi constate-t-on par les journaux météorologiques qu'en novembre et décembre 1821 et janvier 1822 le temps fut assez anormal dans les parties sud de l'Angleterre et de la France pour exciter l'attention universelle ; on le trouve caractérisé par les expressions suivantes : « Chaleur vraiment extraordinaire, humide, orageuse, accablante ; la brise forte souffle sans intermission de l'ouest et du sud-ouest ; la quantité de pluie tombée est excessive ; le baromètre est descendu plus bas qu'on ne l'a vu descendre depuis trente-cinq ans. »

Sans aucun doute le major Rennell avait raison d'attribuer l'extension extraordinaire du *gulf-stream*, dans certaines années, à la vitesse initiale plus rapide, occasionnée par une différence beaucoup plus grande entre les niveaux du golfe du Mexique et de l'Atlantique dans l'été précédent. Une hauteur inaccoutumée du golfe du Mexique à l'origine ou tête du courant, ou la vitesse inaccoutumée du courant à sa sortie du détroit de la Floride sont des faits que l'on peut constater par une observation attentive ; et comme ces faits doivent ou peuvent précéder de plusieurs semaines soit l'arrivée de l'eau chaude du courant à trois mille milles ou mille lieues de son point de départ, soit les modifications de climats, qui sont l'effet

naturel de l'approche de ces eaux, il ne sera pas impossible de prédire à l'avance de grandes irrégularités dans les saisons.

Il reste en réalité beaucoup à faire pour rendre suffisamment complète la connaissance que nous avons des phénomènes du gulf-stream et de ses contre-courants. Ce ne serait pas assez de réunir et de coordonner les observations faites accidentellement par les navigateurs qui les ont traversés sur divers points et dans différentes saisons; il faudrait que le gouvernement, cédant aux vœux si souvent émis par les autorités hydrographiques les plus éminentes, fît procéder à une carte spéciale des courants par des vaisseaux chargés exclusivement de ce service. L'examen de ce qui a été récemment accompli en ce genre par le gouvernement des Etats-Unis, prouve à la fois et l'importance de ces recherches, et leur grande étendue; on comprend mieux alors l'utilité de la proposition faite au gouvernement de Sa Majesté britannique par le gouvernement américain de faire procéder à la construction de la carte des courants par une escadre composée de vaisseaux des deux nations. L'établissement, sous la direction du Ministre du commerce d'un bureau chargé de réduire ou de coordonner les données qui seront recueillies, assurerait le succès de cette grande entreprise.

VI. *Ouragans et vents.*

Il est grandement à désirer, pour le perfectionnement de la navigation et de la science en général, que les capitaines de vaisseau de la marine royale ou de la marine marchande soient mis complètement au courant des méthodes à l'aide desquelles on distingue dans tous les cas les vents d'ouragan rotatoires appelés proprement cyclones, des vents de caractère plus ordinaire, mais souvent accompagnés de passages du vent d'un rhumb à l'autre que l'on serait tenté de confondre avec les phénomènes des cyclones, quoiqu'ils soient dus à une cause tout à fait différente. Nous recommandons en conséquence que les instructions remises aux capitaines de navire munis d'instruments météorologiques entrent dans les détails suffisants, pour qu'on puisse dans tous les cas et dans toutes les circonstances distinguer l'une de l'autre ces deux espèces de vents; et que les tableaux dressés pour l'enregistrement des phénomènes météorologiques pendant les grandes perturbations atmosphériques, comprennent l'énoncé de toutes les particularités dont l'observateur peut avoir besoin pour former nettement son jugement sous ce rapport.

(*La fin au prochain numéro.*)

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 30 AVRIL.

La discussion entre MM. de Quatrefages et Coste, sur la formation des monstres doubles chez les poissons, continue plus animée que jamais. Exposons en quelques mots la nature du débat.

M. de Quatrefages avait affirmé qu'un poisson monstre double qui lui fut remis le 24 janvier, par M. Millet, s'était formé par la soudure de deux individus primitivement séparés et entièrement distincts : l'adhérence aurait eu lieu par les deux foies. Tirant de ce cas particulier des conclusions plus générales, M. de Quatrefages avait semblé affirmer que la monstruosité double est toujours le résultat de la soudure de deux individus issus de deux germes tout à fait indépendants, et se félicitait d'avoir pu résoudre enfin, par l'observation directe, une question qui avait divisé pendant deux siècles les esprits les plus éminents. Suivant lui, la monstruosité double, au lieu d'être un fait initial, contemporain de la formation des germes et de la fécondation, serait au contraire un fait subséquent et comme le résultat d'une rencontre plus ou moins tardive, d'une sorte d'entraînement d'un individu déjà formé vers l'autre. M. Coste, qui de son côté a observé plus de cent monstres doubles, nie complètement la théorie de M. de Quatrefages ; il veut que le sort de la monstruosité double soit réglé dès l'origine ; qu'elle ait pour cause une espèce d'orientation des germes ; que les phénomènes observés après l'éclosion ne soient que l'accentuation plus marquée des liens originels. Suivant lui, les deux poissons accouplés ont eu une même vésicule ombilicale, un même blastoderme ; sans cette communauté de vésicules et de blastoderme, la compénétration des deux individus serait complètement inexplicable et impossible ; aussi M. Coste affirme-t-il que l'autopsie ne révélera pas dans le monstre de M. de Quatrefages la fusion des deux foies ou l'adhérence des deux intestins. En répondant aux objections et aux affirmations de M. Coste, M. de Quatrefages avait compris la nécessité de restreindre les conclusions de sa première note ; il convenait n'avoir été en droit d'énoncer qu'un fait particulier et nullement une doctrine générale ; mais il croyait avoir maintenu la possibilité de la fusion subséquente, au moins partielle, des foies et des intestins, sans qu'on fût obligé de recourir à une pénétration primitive des germes ; il a donc été tout surpris de voir M. Coste, dans sa réponse imprimée, affirmer que lui, M. de Quatrefages, avait renoncé à la fusion des deux foies placés aux pôles opposés d'une vésicule ombilicale com-

muné de deux individus nés de germes distincts. Dans la séance d'aujourd'hui, M. de Quatrefages a réclaté contre cette rétractation qu'on lui prêtait et qu'il n'avait nullement consentie. M. Coste a de nouveau maintenu, de la manière la plus absolue, l'impossibilité de la fusion de deux individus séparés primitivement par une vésicule commune et nés de deux germes indépendants ; et parce que M. de Quatrefages, pour défendre sa cause, invoquait le témoignage de M. Vrolik et autres ; M. Coste a clos la discussion en renouvelant sa protestation de la dernière séance : « Il ne s'agit pas ici de savoir ce que peut penser tel ou tel anatomiste, mais de vérifier, par l'examen matériel des faits, ce qui se passe sur l'espèce dont il s'agit. Or, j'ai au Collège de France un nombre considérable de sujets vivants, doubles ou simples, de tous les âges ; et si notre confrère le désire, il me sera facile de lui montrer sur nature que les deux intestins sont parfaitement clos longtemps avant que la résorption de la vésicule ombilicale leur permette de se toucher ; qu'il n'y a jamais qu'une seule vésicule ombilicale pour deux fœtus, et qu'un seul et même appareil vasculaire pour cette vésicule ombilicale, l'artère omphalo-mésentérique de l'un transmettant la majeure partie de son sang à la veine de l'autre. Ce sont là des faits qui, quand on a les pièces sous les yeux, ne laissent plus de place à double interprétation. »

De quel côté est la vérité dans cette discussion à laquelle MM. Geoffroy Saint-Hilaire et Serres ont pris part ? M. Coste semble bien sûr de son fait, et M. de Quatrefages avait dit avec une noble modestie : « Certes, personne plus que notre honorable confrère, M. Coste, n'a le droit de professer en embryogénie des convictions absolues. » M. Coste pourrait donc avoir raison.

— Dans la séance du 26 mars, M. Herpin (de Metz) avait communiqué une note extrêmement intéressante sur les bains et douches d'acide carbonique. Une guérison extraordinaire, presque miraculeuse, a donné dans ces derniers temps une grande vogue à ce genre de douches et de bains. Le docteur Struve, savant distingué, prenait les eaux à Marienbad pour une affection très-douloureuse de la cuisse et de la jambe gauches. Il ne pouvait pas marcher, depuis plusieurs années, sans le secours de béquilles ; les glandes et les vaisseaux lymphatiques de la jambe étaient très-durs et très-enflammés. M. Struve eut un jour l'idée d'exposer sa jambe malade à l'action d'un courant d'acide carbonique qui se dégageait d'une des sources de Marienbad et formait une couche de plusieurs décimètres à la surface du liquide. Appuyé sur un bâton, soutenu par

son domestique , il parvint à se traîner, avec beaucoup de peine et en éprouvant de vives douleurs, jusqu'à la source. Assis sur le bord du bassin, il laissa pendre sa jambe dans la couche de gaz : il éprouva un fourmillement et une chaleur agréable qui alla en augmentant jusqu'au point de déterminer une abondante transpiration du membre malade ; lorsqu'il retira son pied du bain de gaz, il fut tout surpris de ne plus ressentir aucune douleur, et même de pouvoir marcher sans le secours de ses béquilles et de son domestique. Il courut lui-même annoncer à ses amis l'heureuse nouvelle de sa guérison étonnante et inattendue. Il continua pendant quelque temps l'usage des bains locaux de gaz acide carbonique, et partit guéri de Marienbad. Il a joui, depuis cette époque, d'une excellente santé, sans éprouver de rechute ni de renouvellement de ses douleurs. Aujourd'hui, il y a en Allemagne, notamment à Marienbad, Carlsbad, Hissingen, Éger, Nauheim, Cannstadt, Meinberg, Cronthal, etc., des établissements spéciaux très-remarquables pour les bains, les douches, et même l'inhalation de l'acide carbonique. M. Herpin décrivait ainsi les impressions que l'on éprouve en pénétrant dans la couche de gaz : C'est d'abord une sensation de chaleur douce et agréable, analogue à celle que produirait un vêtement épais de laine fine ou de ouate ; à cette sensation de chaleur succède un picotement, un fourmillement particulier, et plus tard une sorte d'ardeur que l'on a comparée à celle qui est produite par un sinapisme au commencement de son action ; la peau devient rouge, il s'établit une transpiration abondante présentant les caractères chimiques de l'acidité ; la sécrétion urinaire est considérablement augmentée. Si le bain se prolonge, la surexcitation arrive ; le pouls est plein, vif et accéléré ; la chaleur devient brûlante, il y a turgescence et rubéfaction de la peau, céphalalgie, oppression de poitrine, etc.

A l'occasion de cette note, M. Boussingault, dans un récit plein d'intérêt, raconte comment il fut amené à constater accidentellement dès 1826 quelques-uns des effets signalés par M. Herpin. Il visitait dans le voisinage de la montagne de Pichu-Pichu, qui fait partie des Cordilières, des solfatares où de nombreux ouvriers sont occupés à fondre et à purifier le soufre vomi autrefois par les volcans ; il rencontra une ancienne crevasse d'où se dégageait en abondance un gaz avec odeur d'acide sulfhydrique ; il voulut y descendre pour mesurer la température ; à peine avait-il pénétré dans la crevasse qu'il sentit une chaleur suffocante qu'il estimait être de 40°, et un picotement assez vif dans les yeux ; comme sa respiration était difficile, il remonta promptement ; son visage était rouge et la

transpiration abondante. Il redescendit après un temps suffisamment long pour reprendre son thermomètre, et quel ne fut pas son étonnement lorsqu'il vit que l'instrument ne marquait que 19°,5 ; la température de l'air en dehors de la crevasse était de 22,2. Le gaz de la crevasse analysé se montra composé de 95 pour 100 d'acide carbonique, avec 5 pour 100 d'air atmosphérique et de gaz sulfhydrique. C'était donc bien l'acide carbonique qui avait causé cette sensation de chaleur extraordinaire et le picotement des yeux. Dans deux autres circonstances, presque absolument semblables, en 1827 et 1830, M. Boussingault éprouva de nouveau les mêmes sensations, produites par les mêmes causes ; mais l'impression produite n'arriva jamais à l'ardeur causée par un sinapisme qui mord, sans doute parce que le séjour au sein du gaz ne fut jamais assez prolongé ; et son expérience négative n'autorise pas M. Boussingault à révoquer en doute les affirmations de M. Herpin. Ajoutons que les ouvriers qui travaillent longtemps dans les solfatares des Cordilières, au contact de l'acide carbonique, subissent un affaiblissement notable de la vue ; quelques-uns même deviennent complètement aveugles.

— M. Élie de Beaumont donne lecture du décret impérial, par lequel l'Académie est autorisée à accepter le legs de 50 000 fr. que lui a laissé M. le docteur Lallemand et dont les revenus annuels, après la mort d'un usufruitier, seront destinés à récompenser, sous forme de prix, les meilleurs travaux relatifs au système nerveux.

— M. le Ministre de l'instruction publique invite l'Académie à présenter deux candidats à la chaire d'histoire naturelle des corps organisés, fondée autrefois pour Cuvier, et occupée en dernier lieu par M. Duvernoy. Le Collège de France, conformément aux règlements, a déjà fait sa présentation. Son premier candidat est M. Flourens, secrétaire perpétuel de l'Institut, professeur au Muséum d'histoire naturelle ; le second candidat est M. Valenciennes, aussi professeur au Jardin des Plantes. M. de Quatrefages, naturaliste éminemment distingué, qui n'a encore aucune chaire, a obtenu une voix au premier tour de scrutin, quatre voix au second tour. Sera-t-il plus heureux dans l'élection académique ? Nous le souhaitons, malgré le mérite éminent des deux premiers compétiteurs, parce qu'il est juste d'accorder une place à tout homme de mérite qui n'en a point ; en second lieu, parce qu'il y a, il nous semble, des inconvénients graves à monopoliser l'enseignement.

— M. le Ministre de l'instruction publique annonce en outre qu'il autorise l'Académie des sciences à prélever sur les reliquats du

prix Montyon une somme de 6 000 francs, qui sera mise à la disposition de M. Gaudry, chargé de continuer les fouilles du gisement d'ossements fossiles de Pikerni, près d'Athènes. Nous avons inséré avec bonheur dans le *Cosmos*, 6^e volume, p. 341, le vœu émis à cet égard par M. Duvernoy, mourant.

— M. Boussingault, en son nom, et au nom du maréchal Vaillant, lit un rapport sur le biscuit-viande de M. Callamand. La commission, nommée par l'Académie, a fait procéder à des expériences sous le contrôle de M. Houzeau, préparateur de chimie au Conservatoire des arts et métiers. La préparation du biscuit-viande comprend trois opérations : la confection du bouillon, la fabrication de la pâte et la cuisson du biscuit.

Dans 22 litres d'eau, on a fait cuire 47^k,5 de viande de bonne qualité; on a ajouté, enfermés dans un linge, diverses épices et 10 kilogr. de légumes; après quatre heures d'ébullition, on a enlevé la viande pour la désosser, et la diviser extrêmement; on l'a mêlée au bouillon, formant 11 litres, en ajoutant 250 grammes de sucre candi; le tout a formé une bouillie claire, qu'on a mêlée à 50 kilogrammes de farine; puis par un pétrissage aux mains et aux pieds, qui a duré une heure un quart, on a transformé le tout en pâte: dans cette pâte épaisse, on a taillé 237 biscuits, soumis pendant environ une heure à la cuisson du four; les biscuits sortant du four pesaient 50 kilogrammes 4 centièmes. Ainsi se trouvait vérifié le fait avancé par M. Callamand, que 50 kilogrammes de viande et 50 kilogr. de farine ne donnaient qu'environ 50 kilogr. de biscuit-viande, tandis que 100 kilogrammes de farine donnent de 90 à 92 kilogrammes de biscuit ordinaire. 25 centigrammes de biscuit, mêlés et trempés avec de l'eau chaude, un peu de sel et de poivre, ont en effet produit un potage assez semblable au potage ordinaire et qui pouvait constituer à peu près six rations de soldat.

La commission n'a rien dit du goût de ce potage, qui était probablement satisfaisant; elle ne pouvait évidemment prononcer sur ses qualités nutritives qu'après une expérimentation réelle, à laquelle il n'a pas été procédé. Il lui semble difficile que cette puissance nutritive soit comparable à celle d'une même quantité de viande mangée en nature, en raison de l'évaporation subie dans les opérations diverses; mais elle pense qu'en raison de son idée heureuse et du but qu'il s'est proposé, M. Callamand mérite les remerciements qui sont votés à l'unanimité par l'Académie.

Nous regrettons que la commission n'ait pas fait remarquer que l'idée de M. Callamand n'était pas neuve, et qu'elle n'ait pas dit un

mot du meat-biscuit, biscuit de viande si admirablement préparé dans les plaines fertiles du Texas, par M. Caille-Bordeux, et qui figurait à l'exposition de Londres.

— M. Milne-Edwards rend compte, *con amore*, d'expériences faites à Paris, sous ses yeux et sous ceux de plusieurs académiciens, par M. Van Beneden, bien connu de nos lecteurs, sur la transformation des cysticerques en ténias. On a pris au Muséum d'histoire naturelle deux chiens assez jeunes pour qu'on dût croire qu'ils n'étaient pas encore infestés par le *ténia serrati*, si commun chez la race canine ; le 12 et le 23 mars, au premier de ces chiens, n° 1, on a servi des aliments contenant des cysticerques pris chez un lapin et qui étaient vivants ; les aliments du chien n° 2 ne contenaient aucun ver intestinal. Les deux chiens ont été abattus ou tués le 21 avril ; l'estomac et les viscères du chien n° 1 contenaient un assez grand nombre de ténias, et quelques-uns de ces vers avaient atteint un développement assez grand pour qu'on pût y reconnaître le *ténia serrati* propre du chien : rien de semblable n'apparut sur le second chien. L'état de développement des ténias indiquait clairement que les uns provenaient des cysticerques du 12 mars, les autres des cysticerques du 23. Répétée sur deux autres chiens dans le courant d'avril, l'expérience donna les mêmes résultats, et M. Milne-Edwards en conclut qu'il n'est pas possible de révoquer en doute la transformation des cysticerques du lapin en ténias du chien.

M. Valenciennes, à qui l'on avait soumis les résultats des expériences ou qui avait assisté à l'autopsie des chiens, est loin d'être aussi affirmatif que M. Milne-Edwards ; il doute encore, et ne formulera ses conclusions que lorsqu'il aura terminé une série de nombreuses expériences qu'il poursuit en ce moment dans le laboratoire de l'Ecole normale.

Il ne lui est pas démontré que les chiens n°s 1 et 3, chez lesquels on a trouvé des ténias, et dont l'un avait quatre mois, n'eussent pas déjà contracté des germes de vers intestinaux ; il doute que les ténis trouvés dans leurs viscères fussent véritablement des *ténia serrati*.

Nous l'avouerons avec M. Milne-Edwards, ces doutes sont sans fondement aucun ; car, d'abord, chacun, en observant les vers déposés sur le bureau, peut s'assurer que ce sont bien des ténias du chien ; car, en second lieu, les expériences faites à Paris ne sont qu'une confirmation frappante des expériences faites sur des moutons en plusieurs lieux à la fois par des naturalistes habiles, et dont

nous avons rendu compte dans le *Cosmos* ; car, enfin, les expériences auxquelles M. Van Beneden s'est prêté avec tant d'empressement et d'égards pour l'Académie, sont en elles-mêmes parfaitement concluantes. Comment, en effet, douter encore, quand, après avoir pris au hasard quatre chiens et avoir entendu dire par M. Van Beneden que sur les chiens n° 1 et n° 3 on trouverait infailliblement des ténias nés des cysticerques ingurgités, les ténias ont réellement apparu au jour et à l'heure fixés ?

— M. Dumas, le héraut des grandes nouvelles, des messages importants, présente un nouveau et beau travail de M. Sainte-Claire Deville sur le silicium et le titane. Nous allons l'analyser avec le plus grand soin, en prenant pour guide une note que l'habile chimiste a bien voulu nous communiquer. On a constaté depuis longtemps un rapport assez intime entre le bore, le silicium et le zirconium ; ces quatre corps forment, dans la classification de M. Dumas, un groupe unique, et si la loi de Prout est vraie, le poids atomique du carbone étant 1, ceux des autres corps seraient exprimés par les nombres simples 2, 4, 8, de sorte qu'ils ne seraient en réalité que du carbone à un état de condensation double, quadruple, etc. Les recherches de M. Deville font ressortir d'une manière extrêmement frappante l'analogie soupçonnée entre le carbone et le silicium. En traitant par le sodium, dans une nacelle placée au sein d'un tube en porcelaine chauffé au rouge, du chlorure et du fluorure de silicium, et lavant le résidu, on obtient le silicium avec tous les caractères que lui assigna Berzélius qui le découvrit le premier. Si dans la masse de silicium ainsi obtenue, on choisit les portions qui n'adhèrent pas à la nacelle, qu'on les introduise dans un creuset en les entourant et les recouvrant de sel marin pur et fondu, et qu'on chauffe à une température assez élevée pour volatiliser la plus grande partie du chlorure alcalin, on obtient le silicium à un second état déjà observé par M. Deville dans ses recherches sur l'aluminium, et qu'il a désigné sous le nom d'état graphitoïde, parce qu'en effet le silicium, sous cette forme, se rapproche beaucoup du carbone à l'état de graphite. Si l'on chauffe plus encore, en enfermant, par exemple, le silicium en poudre ou graphitoïde dans une gangue en porcelaine ou autre substance très-réfractaire, de manière à fondre le silicium, on le retrouvera le plus souvent à un troisième état et cristallisé. Il a alors, en partie, l'aspect du fer olvgiste un peu irisé ; sa forme n'est pas susceptible de mesures précises parce que les faces des cristaux sont toujours courbes, mais elle ressemble tant à celle du diamant, que tous les minéralogistes qui l'ont vue se

sont accordés à établir entre les deux formes un rapprochement intime.

Le cristal assez volumineux présenté par M. Deville à l'Académie montrerait, en supposant qu'il appartienne au système régulier, six des faces du solide de quarante-huit faces, qui est une des formes du diamant. A cet état, d'ailleurs, le silicium coupe très-vivement le verre. L'analyse d'autres cristaux qui accompagnaient le plus gros a conduit au résultat suivant : 100 de silicium donnent 205 de silice ; la théorie exigeait 209 ; la petite quantité de matière restante contenait encore du silicium et du fer ; les impuretés sont par conséquent négligeables.

Ainsi donc le silicium, comme le charbon, se montre sous trois formes distinctes : le silicium de Berzélius, qui représente le charbon ordinaire ; le silicium graphitoïde, analogue au graphite, et qui se forme dans les mêmes circonstances que le graphite artificiel ; enfin le silicium cristallisé qui correspond au diamant.

Le silicium prend le fer partout où il le trouve, même dans les vases de porcelaine qu'il corrode d'une manière singulière.

Il agit aussi sur l'alumine, au moins en présence des bases ; il donne alors des produits que M. Deville analyse en ce moment et qui lui semblent nouveaux. Les vases qui lui ont le mieux réussi pour obtenir le silicium pur sont des creusets en charbon de cornue calcinés, plongés encore chauds et maintenus assez longtemps dans l'acide chlorhydrique, lavés enfin plusieurs fois. Le sodium à l'aide duquel on décompose le chlorure ou le fluorure de silicium doit être aussi parfaitement pur, ainsi que les deux sels.

Le silicium s'allie aux métaux, et en particulier au cuivre, auquel il communique une dureté tout à fait comparable à celle de l'acier, en le rendant inattaquable à la lime.

Le titane, préparé par des procédés tout à fait semblables, et calciné dans des creusets d'alumine, est une matière infusible à une température à laquelle le platine fondu entre en vapeur ; il ressemble à du fer oligiste très-fortement irisé, et cristallise en prismes à bases carrées.

M. Deville, qui, on le voit, se montre de plus en plus digne des glorieux encouragements de l'Empereur, soumettra prochainement à l'Académie les résultats d'un travail analogue ayant pour objet le bore et le zirconium.

La justice aussi nous fait un devoir de rappeler que M. Despretz, dans ses expériences avec la pile gigantesque de 500 éléments de

Bunsen, qu'il s'était créée à la Faculté des sciences, avait obtenu le silicium en globules fondus.

— M. Cauchy vient de faire un nouveau pas immense dans la théorie des racines réelles ou imaginaires des équations algébriques ou transcendantes. Nous énoncerons, dans une prochaine livraison, le théorème extrêmement général par lequel il arrive à exprimer le nombre des racines d'une équation quelconque, et à calculer celles de ces racines qui vérifient certaines conditions données.

— M. Despretz présente à l'Académie un travail expérimental très-intéressant de M. Gauguain sur la stratification de la lumière électrique, curieux phénomène découvert d'abord par M. Grove, observé indépendamment et presque simultanément par MM. Rhumkorff et Quet, mais que M. Quet a décrit le premier avec tous ses détails et l'indication des moyens de le reproduire à volonté. Nous regrettons de ne pouvoir donner intégralement la note que M. Gauguain s'est empressé de nous transmettre ; mais nous allons l'analyser avec tant de soin, et la rendre si parfaitement intelligible, que nous ne laisserons à nos lecteurs aucun regret.

Le sagace expérimentateur établit d'abord, contrairement à ce qui est généralement admis, que le phénomène de la stratification ne se produit pas dans l'air parfaitement pur ou exempt de toute vapeur combustible. Quand le vase ou œuf électrique a été complètement lavé, et qu'après avoir fait le vide partiel on fait passer entre les deux boules bien nettoyées le courant induit de la machine de Rhumkorff, voici ce que l'on observe : la boule négative et la tige qui la supporte sont enveloppées d'une auréole lumineuse qui paraît formée de plusieurs couches toutes de couleur bleue, mais de nuances différentes ; la boule positive, et une portion plus ou moins étendue de sa tige, sont aussi enveloppées d'une couche lumineuse brillante, rosée, très-mince et d'aspect floconneux ; l'espace entre les deux boules est occupé par un nuage de lumière continue, diffuse et de couleur rouge, qui a la forme d'un fuseau ou plutôt d'une flamme de bougie ; sa base s'appuie sur la boule positive ; sa pointe est dirigée vers la boule négative, dont elle est séparée par un intervalle obscur.

Si le vide, au contraire, est occupé uniquement par de la vapeur d'essence de térébenthine, ce que l'on obtient facilement en mouillant d'essence les parois de l'œuf électrique, le phénomène prend un nouvel aspect : les couches qui composent l'enveloppe de la boule négative ont une teinte plus blafarde, l'enveloppe de la boule posi-

tive a disparu, le nuage continu de lumière entre les deux boules est remplacé par une longue gerbe de lumière stratifiée, ayant d'abord la forme d'une cloche dont le sommet s'appuie sur la boule positive dont l'ouverture regarde la boule négative, et reprenant au bout de quelques instants la forme primitive de fuseau. Bientôt les boules se couvrent d'un dépôt, et l'apparence perd sa forme normale : nous ne nous arrêterons pas à décrire les anomalies qui se présentent alors, non plus que les modifications que la gerbe lumineuse subit quand l'œuf électrique est rempli d'un mélange d'air et d'essence, cas dans lequel la lumière stratifiée est rouge. Le fait essentiel qu'il s'agissait avant tout de constater, c'est que la gerbe stratifiée n'apparaît qu'autant que le vide est au moins partiellement occupé par une vapeur combustible. M. Gaugain trouve la confirmation de cette conclusion fondamentale dans l'observation de certains déplacements ou mouvements de translation que les stratus sont susceptibles d'éprouver, et qui sont très-facilement appréciables lorsqu'on introduit dans le circuit du courant induit un petit condensateur ; que le vide de l'œuf est occupé par un mélange d'air et d'essence ; et que, par tâtonnement, on a fait prendre aux stratus la forme de nuages rares et très-distincts. Dans ces conditions, on constate les faits suivants : si l'on met en jeu les pistons de la machine pneumatique pour aspirer l'air, toute la colonne de stratus s'abaisse manifestement ; si, au contraire, on laisse rentrer dans l'œuf une petite quantité d'air, la colonne de stratus, devenus plus nombreux, est chassée ou monte vers la boule supérieure ; si, après avoir séparé l'œuf de la machine pneumatique, on le place verticalement, la presque totalité de la colonne monte ; si l'œuf est placé horizontalement, la colonne de stratus se partage en deux portions qui se meuvent en sens opposés, comme si elles étaient sollicitées par deux forces attractives émanant des deux électrodes.

En résumé, dit M. Gaugain : 1° les stratus brillants blancs ou rouges sont matériels, puisqu'ils se déplacent sous l'influence de l'aspiration ou de l'insufflation ; 2° les stratus rouges qui apparaissent quand l'œuf contient un mélange d'air et de vapeurs d'essence, mais avec grand excès de vapeurs, sont plus légers que le milieu qui les environne, puisqu'ils tendent toujours à monter ; 3° le premier effet des forces électriques est de séparer matériellement le milieu gazeux en tranches de natures différentes ; les couches enflammées plus tard par le passage du courant s'élèvent par la même raison que la flamme de nos foyers tend à monter à l'air libre ; 4° il faut très-probablement renoncer à attribuer les stratus soit à un

système particulier d'interférences, soit à un caractère de périodicité inhérent au mouvement électrique.

Dans une note adressée à l'Académie le 9 avril, et insérée par extrait dans les comptes rendus, M. Dumoncel a énoncé un assez grand nombre de particularités de la lumière électrique stratifiée, qu'il a observées en substituant à l'œuf électrique un tube très-court, et remplaçant la boule supérieure par un fil fin de platine contourné en spirale, et terminé par un globule en cuivre. L'habile expérimentateur déclare avoir produit des stratus sans que le vide eût été fait sur une vapeur quelconque; nous serions heureux qu'il répâtât cette expérience dont le résultat contredit celle de M. Gaugain, en prenant de nouvelles précautions pour nettoyer parfaitement la cloche et les fils.

Ajoutons que M. Grove donne au phénomène de la lumière électrique stratifiée un éclat vraiment extraordinaire en implantant sur la boule inférieure de l'œuf un godet renfermant un fragment de phosphore : la vapeur de phosphore se répand dans l'espace vide et les stratus très-nombreux, très-épais, très-distincts, brillent d'une lumière bleuâtre très-intense; c'est une des plus belles expériences de la physique moderne, et nous ne l'avons pas vue sans étonnement.

Un mot encore : tous les fumeurs ont remarqué de temps en temps s'élancer de la pointe ou des angles de leur cigare des rayons de feu de quelques centimètres parfois de longueur; mais tous peut-être n'ont pas remarqué que ces rayons étaient visiblement stratifiés, ou sillonnés par des lignes alternativement claires et obscures, perpendiculaires à la longueur du rayon. Cette stratification s'observe très-bien alors même que le rayon parti d'un angle du cigare est plutôt un rayon de chaleur qu'un rayon de lumière; ces apparences méritent d'être étudiées de plus près; ici très-probablement la stratification se fait dans la couche d'air échauffée par le cigare en ignition.

— M. Walferdin, en rappelant à l'Académie les voix nombreuses qui se sont portées sur lui à la dernière élection d'académicien libre, exprime le désir et l'espoir d'être porté sur la nouvelle liste de candidats à la place devenue vacante par la mort de M. Duvernoy.

— MM. Vallée et Antoine Passy formulent le même vœu déjà émis par son Altesse le prince Bonaparte.

— Dans une lettre écrite de Marseille, où il a été appelé par ses fonctions d'inspecteur du service des armées, M. Baudens proteste

contre la pratique encore trop commune de certains chirurgiens qui, dans le cas de membres gelés, de pieds, par exemple, se font un devoir de procéder à l'amputation ou à l'ablation des portions désorganisées ou mortes. Cette pratique doit être définitivement proscrite; le chirurgien ne doit pas intervenir, il doit dans presque tous les cas laisser agir la nature. Elle fera seule sans danger, sans enlever ni trop ni trop peu, la séparation des parties vivantes et des parties mortes. Sur 303 soldats arrivés à Marseille avec les pieds gelés, 300 ont été guéris et opérés par les seules forces de la nature; si le nombre de ces infortunés n'avait pas été trop considérable, on les aurait probablement amputés en Crimée; on aurait coupé au-delà des portions gelées, beaucoup seraient morts des suites de l'amputation ou seraient restés plus estropiés qu'ils ne seront, abandonnés à eux-mêmes.

— Il a été impossible de rien saisir du reste de la correspondance dépouillée par M. Elie de Beaumont. M. Biot a protesté avec raison contre la lecture *in extenso* des lettres trop souvent insignifiantes par lesquelles les auteurs recommandent leurs communications; tombant alors dans un extrême opposé, le savant secrétaire perpétuel s'est borné à énoncer l'objet de la communication que le président se hâtait de renvoyer aux commissions chargées de les examiner. M. Elie de Beaumont, qui a tant de bonne volonté, qui désire tant être agréable à l'Académie, n'a qu'un parti à prendre, parti très-simple; c'est de rédiger ou de faire rédiger, avant la séance, l'analyse de la correspondance, comme il l'a rédigé jusqu'ici après la séance pour l'insertion dans les comptes rendus. Tout alors rentrera dans l'ordre, il n'y aura plus ni temps précieux perdu, ni ennui, ni reproches, ni murmures; tout le monde sera satisfait, l'Académie, les auteurs des communications, les échos de la presse, les éditeurs des comptes rendus, etc., etc. Puisse notre humble conseil être favorablement écouté, la réforme est urgente, extrêmement urgente, le désordre est à son comble!

— M. Dufrénoy a présenté au nom de M. Descloizeaux un mémoire sur la cristallisation et les phénomènes optiques du quartz.

L'auteur a établi, par l'examen d'un grand nombre de cristaux de localités très-diverses, que la cristallisation du quartz, regardée par Haüy comme très-pauvre en modifications, offrait au contraire une assez grande variété, lorsqu'on l'étudiait avec attention: le résultat de ses recherches porte le nombre des faces actuellement connues à un total de 153, dont 118 sont entièrement nouvelles.

Le fait le plus remarquable qui ressorte de ses observations op-

tiques, c'est que la rotation ne se manifeste pas toujours, comme on le croyait jusqu'à présent, dans le même sens que certaines faces nommées plagièdres par Haüy; et que la face rhombe de ce minéralogiste est la seule dont la position puisse indiquer à priori la direction gyratoire d'un cristal de quartz.

Mettant à profit les perfectionnements apportés par M. Duboscq, dans la production de la lumière électrique, et dans celle des images photographiques qu'elle donne avec rapidité, M. Descloizeaux est parvenu à fixer, de manière à pouvoir les reproduire fidèlement par le nouveau procédé de gravure de MM. Garnier et Salmon, les phénomènes si fugitifs que des plaques de quartz perpendiculaires à l'axe produisent dans la lumière polarisée.

Il a pu vérifier ainsi l'irrégularité des groupements intérieurs dont la trace est généralement très-visible à la surface des cristaux, et en appliquant ce moyen d'investigation aux plaques à deux rotations du Brésil et à quelques améthystes, il a reconnu les lois très-simples suivant lesquelles se font les pénétrations des lames de rotations inverses qui caractérisent ces variétés.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET CIE, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS.

M. Nimier, professeur de physique au lycée de Saint-Brieuc, nous adressé, en date du 19 avril dernier, une lettre qui nous cause une joie véritable, et dont nous extrayons les lignes suivantes : « J'ai le plaisir de vous annoncer qu'installée dans notre lycée, la belle expérience de M. Wheatstone, sur la transmission du son à distance, obtient un succès tout à fait complet... Dans votre article du 16 mars, vous avez exprimé le vœu de voir les sons de plusieurs instruments condensés d'abord dans une première table d'harmonie et transmis simultanément par une tringle unique à une seconde table, qui les répandit à la fois dans l'appartement supérieur; rien n'est plus facile... Nous n'avons jusqu'ici exécuté que des duos, soit de violons, soit de violon et de clarinette; je m'occupe de terminer l'installation d'un quatuor complet, sans douter nullement de la réussite. C'est une belle application de la superposition des petits mouvements... Je n'ai pu résister au désir de vous remercier du vif plaisir que me procure habituellement votre excellent journal, et du bonheur que j'ai éprouvé en répondant le premier à votre appel : adressé aux professeurs de nos grands cours publics, vous voyez qu'il a eu écho plus loin que vous ne l'espériez... » M. Nimier nous demande quelques renseignements sur la transmission de la voix, et des détails plus circonstanciés sur les expériences primitives de M. Wheatstone; nous répondrons très-prochainement à sa demande par l'intermédiaire du *Cosmos*.

— Nous apprenons avec bonheur que notre si spirituel collaborateur, dans les Comptes rendus de l'exposition de 1849, M. Jobard, après une opposition aussi vive qu'inexplicable, est enfin nommé membre officiel du jury qui doit représenter la Belgique à l'Exposition universelle de 1855. Qu'il nous soit permis de dire que le triomphe si combattu de notre ami est dû en grande partie à l'intervention toute bienveillante de M. le baron Séguier, membre du jury français et vice-président de la Société d'encoura-

gement. En apprenant que M. Jobard n'avait d'abord reçu qu'une mission privée et non publique ou officielle, M. Séguier lui écrivit une lettre qui a fait à Bruxelles grande sensation ; nous en extrayons quelques lignes seulement : « Je regrette vivement que votre gouvernement ne vous ait donné qu'une mission privée, et votre nom sera remarqué par son absence dans la liste des jurés belges. Je puis vous certifier que moi et mes confrères du jury français aurions été heureux d'avoir des rapports de travaux avec vous. Il faut que la Belgique envoie plus que des géants pour défendre ses intérêts industriels et juger les produits de l'univers, si c'est pour cause de mérite supérieur que préférence a été donnée à d'autres sur vous... Venez, n'importe à quel titre, vous serez le bien-venu ici ; tous les hommes d'esprit et de cœur vous accueilleront avec empressement ; il me tarde, pour mon compte, de faire avec vous quelques-unes de ces longues causeries mécaniques qui ont pour moi tant de charmes. »

— Par les soins de la Société impériale et centrale d'horticulture, une exposition universelle, à laquelle concourent l'Angleterre, la Hollande, la Belgique, l'Allemagne et presque tous les pays civilisés, aura lieu cette année. Ce grand concours, établi sur un hectare de superficie, aux Champs-Élysées, se tiendra en permanence du 3 mai au 31 octobre 1855. Sont admis, sans distinction d'origine, les plantes, les arbres ou arbrisseaux, arbustes de tous genres, fleuris ou non fleuris, les légumes, les fruits venus en serre chaude ou naturellement, les instruments horticoles, les livres, les dessins et tous les objets d'art et d'industrie ayant un rapport direct à l'horticulture. La nouvelle Société n'a rien négligé pour entourer du plus vif éclat les richesses végétales confiées à ses soins. Elle a transformé comme par magie un emplacement aride en un jardin anglais de la plus grande élégance. Rien n'y manque : vertes pelouses, massifs d'arbustes et de fleurs, allées sinueuses, serres d'hiver et d'été, fontaine d'eau jaillissantes, bassins, cascades, ruisseaux, rochers pittoresques, maison rustique, chalet suisse, pavillons, tentes, abris divers ; en un mot, elle a donnée aux visiteurs une idée saisissante du degré de perfection qu'a atteint de nos jours l'art du jardinier. Nous avons fait une première visite à l'exposition d'horticulture, et quoique peu de jours auparavant nous eussions admiré les collections du Botanical-Garden, à Londres, nous avons été grandement satisfait de tout ce que nous avons vu ; il y a progrès, et progrès considérable.

— Une des choses que nous avons le plus admiré à l'exposition

d'horticulture, est la magnifique collection plastique de fruits et racines élémentaires de MM. Ledion et Buchett, rue d'Enfer, 54. M. Ledion a fait son apprentissage à l'école de Thibert, un des créateurs de la reproduction plastique, et, pour ce qui concerne au moins les fruits, il a dépassé son illustre maître. Ses imitations de la nature sont d'une perfection inouïe : l'œil est complètement trompé; l'eau vient à la bouche à l'aspect de ces pêches, de ces abricots, de ces poires, de ces pommes, de ces prunes, de ces cerises, de ces fraises, dont la forme, la couleur, la nuance, le velouté, tout enfin, jusqu'au poids, est reproduit avec un art qui semble dépasser les bornes du possible. L'immense corbeille où tous les dons de Pomone sont groupés dans un désordre intelligent, fait naître une sensation indéfinissable, mélange confus de gourmandise surexcitée et d'admiration platonique; si elle était exposée en plein air, les oiseaux eux-mêmes accourraient séduits.

— Le gouvernement français vient de donner au docteur Landolfi, de Naples, l'autorisation de pratiquer publiquement le traitement de toutes les affections cancéreuses, par un procédé dont il est l'inventeur, et qui évitera les opérations pratiquées jusqu'ici. Une salle de l'hospice de la Salpêtrière a été mise à sa disposition pour l'expérimentation de sa méthode et une commission a été instituée pour en observer les résultats. Sont nommés membres de cette commission : MM. Moissenet et Casalis, médecins de l'hospice de la vieillesse, et M. Manec, chirurgien du même établissement; MM. les docteurs Mounier, Brocca et Furnari ont été adjoints à cette commission par un nouvel arrêté du préfet de la Seine. Nous avons, presque le premier, dans le *Cosmos*, t. III, p. 647, annoncé la découverte de M. Landolfi.

— On affirme partout dans le monde scientifique que Son Altesse le prince Charles Bonaparte est nommé directeur du Muséum d'histoire naturelle; c'est un retour heureux, nous l'espérons, à l'organisation primitive de ce magnifique établissement. Administré autrefois par un chef suprême, il s'était transformé depuis la révolution de 89 en une sorte de république; les professeurs, sur un pied parfait d'égalité, choisissaient chaque année celui d'entre eux qui devait remplir les fonctions d'administrateur. Le dernier travail du prince Bonaparte avait pour objet la classification et la distribution géographique des espèces qui composent l'ordre des hérons (*herodiones*), ordre dont la constitution, malgré son importance, faisait défaut jusqu'à présent. Le prince divise cet ordre en trois grandes tribus : les grues, les cigognes et les hygrobatés; et

en douze familles, dont quatre pour la tribu des grues ; grues proprement dites, psophides, sariamides, aramides ; cinq pour les cigognes : cigognes, ardéides, canchromides, scopides, euripygides ; trois pour les hygrobates : phænicoptérides, plataléides, tantalides. Sur les cent quatre-vingt-cinq espèces comprises dans l'ordre entier, quatorze appartiennent à l'Europe, trente-quatre à l'Asie, quarante et une à l'Afrique, cinquante-cinq à l'Amérique, quarante et une à l'Océanie.

— Une éclipse totale de lune a eu lieu dans la nuit du 2 mai. L'état du ciel, peu favorable, n'a point permis de suivre toutes les phases de ce phénomène. A deux heures quarante-six minutes du matin, l'ombre de la terre atteignait la belle tache de Tycho. En cet instant, la partie immergée de la lune se voyait entièrement, même à l'œil nu, et son bord se faisait remarquer par une teinte sensiblement plus blanche. A une petite distance du bord, l'éclat devenait très-variable d'un instant à l'autre, et présentait une couleur rougeâtre qui disparaissait en approchant de la partie de la lune encore éclairée par les rayons directs du soleil. A trois heures du matin, le ciel s'est entièrement couvert.

— Le 27 décembre 1854, entre six et sept heures du matin, M. Robert Hart observait avec un télescope à réflexion de 10 pouces d'ouverture la lune âgée de huit jours, quatre heures, lorsqu'il fut témoin, pour la première fois, d'un phénomène que quarante années d'observations ne lui avaient pas encore révélé. Ce fut l'apparition de deux centres lumineux situés des deux côtés d'une petite crête en pleine lumière. La lumière de la crête était de même couleur que la lumière de la lune en général, tandis que les deux centres ou taches lumineuses brillaient d'une lumière ou flamme jaune qui se détachait au milieu des sommets blancs de la portion éclairée et de l'ombre. M. Hart compare la lumière de ces taches à celle du soleil couchant réfléchi par une croisée, et vue d'une distance de 2 ou 3 milles ; il les observa pendant cinq heures : leur éclat était si grand que dès que l'on déplaçait quelque peu le foyer du télescope, elles apparaissent entourées de rayons, comme le ferait une étoile ; il était impossible de ne pas penser à deux volcans en activité ou deux bouches enflammées d'un même volcan. C'est en vain que, depuis l'époque de son observation, M. Hart a examiné la région de la lune où ces centres lumineux lui étaient apparus : que cette région fût en lumière ou dans l'ombre, il n'y a plus rien retrouvé d'extraordinaire.

— M. Weld, secrétaire assistant et bibliothécaire de la Société

royale de Londres, l'historien si exact et si judicieux de cette illustre Compagnie, nous fait remarquer que nous nous sommes trompé en affirmant que M. Greenough avait été deux fois président de la Société royale : cette erreur n'est au fond qu'une faute d'impression ; nous avons écrit vice-président dans notre article envoyé de Londres. M. Weld, aussi pour expliquer comment il se fait qu'un si petit nombre de membres assistent aux séances hebdomadaires de la Société royale, nous fait presque un devoir de conscience de signaler de nouveau une des grandes différences qui existent entre cette Société et notre Académie des sciences. Nos académiciens reçoivent de l'État des honoraires fixes et une rétribution variable représentée par des jetons de présence. Loin d'être rétribués par l'État, les membres de la Société royale payent en entrant dans son sein une somme de 60 livres (1 500 francs) qui peut être réduite à 1 000 francs pour ceux des nouveaux élus qui ont présenté, avant leur élection, un Mémoire inséré dans les *Transactions philosophiques* ; ils contribuent en outre aux dépenses de la Société, en payant annuellement une somme de 100 ou 50 francs. « Voilà pourquoi, disait Cuvier, il était nécessaire que cette Société fût très-nombreuse. » « Si l'Institut de France était soumis aux mêmes lois ; si, au lieu de recevoir un jeton de présence, nous disait M. Weld, ses membres avaient à acquitter chaque semaine un tribut, même léger, verrait-on tant de membres aux séances hebdomadaires, et tout ne se passerait-il pas comme aux séances de la Société royale, entre le bureau, le président assisté des secrétaires perpétuels et les auteurs des communications académiques ? » Nous pouvions, heureusement, nous dispenser de répondre à cette question par trop embarrassante.

— La nouvelle loi de poste des États-Unis, mise à exécution depuis le 1^{er} avril, exige absolument l'affranchissement préalable : aucune lettre non affranchie ne peut circuler dans l'Amérique septentrionale. En rappelant ces nouvelles dispositions à ses lecteurs, le *Scientific American Journal* annonce qu'il ne répondra à aucune des lettres, même affranchies, par lesquelles on lui demandera des renseignements, qu'autant que ces lettres contiendront le timbre de poste qui devra être apposé à la réponse. « Payer l'affranchissement pour la demande et la réponse, lorsqu'il s'agit de l'intérêt personnel du correspondant, c'est, dit-il, la grande maxime postale des temps actuels. » Maintenant qu'en France et en Angleterre il est véritablement absurde et malhonnête d'écrire une lettre non affranchie, puisqu'elle payerait port double, il est urgent aussi que

l'habitude de joindre aux lettres de demandes de renseignements le timbre-poste de retour, entre dans nos mœurs et soit acceptée par tous ; nous la recommandons à nos abonnés.

— Un journal espagnol de New-York, *la Chronica*, annonce que le docteur W. L. Humboldt a découvert le moyen de prévenir la fièvre jaune par une inoculation analogue à la vaccine. Le gouverneur de l'île de Cuba a fait inoculer sous ses yeux la plus grande partie des nouvelles recrues venues d'Espagne (près de 1000 hommes), et cette opération aurait eu le plus grand succès, puisqu'aucun de ces soldats n'a été atteint par ce terrible fléau qui décime les étrangers dans les premiers mois de leur séjour. Quelques jours après l'inoculation du virus spécifique, qui se fait aux deux bras, on voit apparaître en miniature les symptômes de la fièvre jaune, sous forme d'agitation fiévreuse qui ne dure pas ordinairement plus de quarante-huit heures.

— La Cour de Cassation (chambres réunies) vient de décider que le lait n'est pas seulement une boisson, mais un aliment. Cette décision est évidemment d'accord avec la saine physiologie ; et il en résulte que le vendeur qui falsifie le lait ne commet plus une simple contravention emportant 15 francs d'amende et pouvant entraîner un emprisonnement de vingt-quatre heures à huit jours, mais un délit prévu par la loi du 22 mars 1351 et l'article 423 du Code pénal, délit puni de 50 francs d'amende et de trois mois à un an de prison.

— M. Chevallier, membre du Conseil de salubrité, a signalé récemment à la Société d'encouragement une fraude nouvelle, une altération homicide et vraiment incroyable de la soie en écheveaux, sur laquelle on ne saurait trop appeler l'attention du public. On a eu l'affreuse pensée d'imprégner les fils de soie d'acétate de plomb ou sucre de saturne, sel éminemment vénéneux, de manière à augmenter frauduleusement leur poids de 25 pour cent. Les pauvres ouvrières, qui ont toutes l'habitude de mouiller leur fil pour l'enfiler, s'empoisonnent ainsi lentement ; c'est même une cruelle maladie contractée par une jeune brodeuse qui a fait découvrir cette manœuvre homicide. Quel froid, quel lâche et cupide assassinat !

— M. Levot, essayeur à la Monnaie de Paris, a trouvé qu'un alliage formé de 719 parties d'argent et de 281 parties de cuivre, constitue un composé aussi parfaitement défini que toutes les combinaisons minérales binaires, et remplit parfaitement toutes les conditions désirables d'homogénéité et de ductilité désirables. Il est très-beau, très-blanc, et se convertit en une excellente monnaie.

Une exagération du système décimal a fait adopter, pour la monnaie d'argent en France, un alliage formé, sur 1 000 parties, de 900 d'argent et 100 de cuivre; l'alliage, ou mieux la combinaison chimique de M. Levol, ne pourra donc pas être acceptée, jusqu'à nouvel ordre du moins, et nous le regrettons vivement; mais elle l'a été en Hollande, où le titre de la monnaie est beaucoup plus bas. Un des plus intéressants problèmes de la science moderne est certainement la préparation de mélanges ou alliages de métaux non plus arbitraires, dans lesquels un ou plusieurs des métaux existent en excès et comme dans un certain état de liberté, sans cette pénétration ou combinaison intime des uns avec les autres de toutes les molécules des métaux composants; mais des alliages intimes de molécules à molécules, de telle sorte qu'il en résulte un composé nouveau ayant ses propriétés propres et caractéristiques. Nous félicitons M. Levol d'être entré dans cette voie de progrès, et nous désirons ardemment qu'il fasse bientôt pour la monnaie de cuivre ce qu'il a fait pour la monnaie d'argent. Le mélange de cuivre et de zinc, dont sont formées actuellement les pièces de 5 et 10 centimes, se ternit avec une rapidité extraordinaire; un alliage qui conserverait son éclat fournirait une monnaie beaucoup plus agréable, plus digne de la France; nous l'appelons de tous nos vœux.

— MM. Jacquelain et Silberman aîné ont fait une autre application très-heureuse des mélanges de métaux. Ils ont préparé des alliages à proportions déterminées et connues, au nombre de vingt-cinq à trente, fusibles à des températures de plus en plus élevées, depuis 200 degrés centigrades jusqu'à 1 600 degrés, température de la fusion du fer. A l'aide de cette précieuse série, qui sera sans doute mise bientôt à la disposition de l'industrie, rien ne sera plus facile que de déterminer la température d'un fourneau: il suffira pour cela d'y introduire, dans un creuset, un fragment de l'alliage fusible à la température que le fourneau doit prendre, suivant le besoin des opérations que l'on veut y exécuter. Les moyens pyrométriques actuels sont complètement insuffisants, et chaque jour amène de nouveaux accidents, des pertes considérables produites par des surchauffes qu'on n'était pas en mesure de prévoir.

PHOTOGRAPHIE.

Chacun sait combien les bons traités sur la photographie sont rares, et s'il faut chercher la raison de ce fait, on la trouve tout naturellement dans cette vérité que, pour écrire convenablement sur un art, il faut deux choses, la théorie et la pratique de cet art; or, jusqu'à ce moment, la plupart des traités ont été écrits par des théoriciens sans pratique, ou par des praticiens sans théorie. Nous pourrions cependant reconnaître des exceptions et citer quelques livres heureux dont nous avons entretenu nos lecteurs. Aujourd'hui nous venons augmenter ce petit nombre, en annonçant la publication d'un opusculé de M. Stéphane Geoffray.

L'auteur, déjà bien connu par son application de la céroléine à la préparation des épreuves négatives, vient d'éditer un traité pratique pour l'emploi des papiers du commerce en photographie, avec procédés améliorateurs, et préparations préliminaires au cirage et aux bains sensibilisateurs, pour épreuves positives et négatives. Ces procédés sont d'un emploi très-important comme précautions préalables à tous les usages du papier en photographie, et nous félicitons sincèrement leur auteur d'être entré dans cette voie nouvelle, qui épargnera tant de déboires et expliquera tant d'incertitudes.

Nous ne pouvons mieux faire sentir l'utilité de ce livre qu'en en donnant dès aujourd'hui quelques extraits à nos lecteurs.

Des défauts des papiers et des moyens de les reconnaître.

« Les épreuves négatives exigent des papiers dont la pâte soit très-pure dans toute sa masse, très-homogène et d'un grain égal, dont l'extension soit régulière dans les bains. Elles doivent être aussi très-transparentes; les rayons chimiques doivent y être réfractés régulièrement, sans dérangement, pour que les lignes du dessin restent correctes et que les demi-teintes soient pures.

« Les images positives doivent être produites seulement à la surface du papier; leur dessin peut varier de la plus grande netteté des lignes au flou artistique, suivant le sujet. La pureté de la pâte du papier et la beauté de son grain sont donc moins importantes; la surface de la feuille a seule besoin d'un examen scrupuleux. La translucidité de l'image n'étant pas nécessaire, la force du papier peut être indifférente.

« Ce que nous savons de la manière dont se fabriquent les papiers peut suffisamment nous édifier sur ce qui manque à ces produits

du commerce, quels qu'ils soient, pour remplir bien convenablement le but auquel nous les destinons en photographie.

« Les défauts des papiers peuvent résulter, soit de leur constitution physique, soit de leur composition chimique.

« Le papier est un véritable feutre végétal, c'est une feuille composée de fibres plus ou moins ténues, enchevêtrées de manière à former une étoffe plus ou moins consistante et solide. Il est donc criblé d'interstices capillaires qui le rendent perméable aux liquides et aux gaz.

« Il y a là inconvénient et avantage :

« Inconvénient, si le feutrage n'est pas très-uniforme dans toutes ses parties ; alors il n'y aura pas égalité de profondeur sur toute l'étendue de la couche sensible ; des taches se produiront, par suite de l'accumulation, par places, des sels d'argent, etc. ; l'harmonie de l'image deviendra impossible ; les valeurs des demi-teintes seront faussées.

« Avantage, car l'épreuve, si elle est négative, aura de la profondeur et une dégradation de teintes, à laquelle les enduits sensibilisateurs seuls n'ont pas encore pu atteindre, si épais qu'on ait su les appliquer sans danger sur le verre.

« Cette condition d'un bon papier, d'être très-également perméable et d'absorber les enduits sensibilisateurs uniformément dans toute sa masse est difficile à obtenir ; car, en supposant que les fabricants veuillent bien un jour employer, pour le même papier, des chiffons de même nature et de même condition, les machines pourront-elles jamais triturer ceux-ci d'une manière assez parfaite ; la pâte sera-t-elle étendue par les rouleaux, toujours assez convenablement ; le feutrage, enfin, pourra-t-il être jamais assez serré et régulier pour dispenser le photographe de l'emploi de moyens améliorateurs ?

« Ces moyens ne doivent-ils pas consister d'abord en un encollage nouveau à base de composition chimique, identique à celle du papier ?

« Cet encollage doit former sur la feuille préparée un second papier hérissé, si je puis parler ainsi, de pointes rentrantes pour tous les interstices de celle-ci.

« Il doit encore augmenter la consistance de l'étoffe du papier, pour que celle-ci puisse supporter plus facilement l'action désagrégeante des bains.

« Enfin, il doit glacer la feuille de telle sorte, qu'elle puisse recevoir une image d'une finesse satisfaisante. »

Plus loin, M. Geoffray examine la constitution chimique des papiers à employer et donne les moyens de l'apprécier.

« Le nombre des substances qui, en dehors de la cellulose, de l'amidon qui a une réaction presque identique, photographiquement parlant, de la gélatine dont la présence n'a rien de trop fâcheux, le nombre des autres substances qui peuvent rester dans le papier par accidents ou faute de soins de la part du fabricant, ou par nécessité de fabrication, est très-grand : voyons les moyens de les reconnaître pour ensuite les extraire ou les neutraliser, voire même les occuper avantageusement. »

Nous poursuivrons nos extraits dans un prochain numéro, et nous donnerons les formules qui permettent d'obtenir de très-beaux résultats, même avec des papiers inférieurs.

— Nous sommes bien en retard pour annoncer à nos lecteurs la fondation et l'existence de la Société française de photographie, dont le siège est rue Drouot, n° 11. Elle a pour but de réunir en une association purement artistique et scientifique les hommes voués à l'étude et à la pratique de cette branche de l'art et de la science qui a pour objet de reproduire et de fixer par l'action spontanée de la lumière les images de la nature extérieure. Elle se compose de membres titulaires, de membres correspondants, et de membres amateurs. Ses salons sont ouverts aux membres pour la conversation, la lecture et l'examen des œuvres de photographie, depuis dix heures du matin jusqu'à minuit. La cotisation annuelle pour l'année 1855, est fixée à 80 francs, pour les membres résidents à 40 francs pour ceux qui ne résident pas habituellement dans le département de la Seine. Le droit d'entrer dans les salons est de 40 francs, une fois payé. Ces prix sembleront très-élevés, mais les membres fondateurs ont tenu à ce que tous les services de la Société fussent assurés d'une manière convenable. Elle a pour président actuel M. Regnault, membre de l'Institut; nous voyons parmi les membres du comité d'administration MM. Durieu, Paul Périer, Mailand, Bayard, Bayle-Mouillard, Léon Foucault, Humbert de Molard, Gustave Legray, etc, etc. Elle publie, sous le titre de Bulletin de la Société française de photographie, un recueil ou journal mensuel de deux feuilles d'impression. Ses séances générales ont lieu le troisième vendredi de chaque mois à 8 heures précises du soir; les autres vendredis, il y a réunion en soirée, sans séance officielle. Nous ne pouvons qu'applaudir à cette nouvelle institution qui manquait à la France, depuis que M. de Montfort avait cru devoir dissoudre la Société analogue fondée par lui : nous désirons ardemment qu'elle

prenne des accroissements rapides et considérables ; que le nombre de ses membres augmente assez pour que les cotisations couvrent toutes les dépenses ; qu'elle devienne un centre actif de progrès ; que ses bulletins soient riches en communications neuves et intéressantes, etc., etc. Nous analyserons avec soin les travaux originaux qui seront publiés par elle. Voici ce que nous avons trouvé de plus digne d'attention dans ses trois premières livraisons :

M. Paul Gaillard annonce qu'il remplace avec succès l'acide acétique par l'acide citrique dans le pain d'acide pyrogallique pour le développement de l'image obtenue sur collodion. Il croit cette substitution précieuse en ce sens qu'on trouve difficilement de l'acide acétique cristallisable, tandis qu'on peut chez tous les pharmaciens se procurer des cristaux d'acide citrique. Voici la formule de M. Gaillard : acide nitrique, 1 gramme ; acide pyrogallique, 2 décigrammes ; eau distillée, 40 grammes. Il semble que l'acide citrique se répande mieux sur la glace et permette de réduire un peu le temps de la pose.

M. Bayle-Mouillard, dans une lecture intéressante sur les divers moyens de changer en plein soleil les papiers sensibles contenus dans le châssis négatif, apprend : 1° à se faire en plein soleil un réduit plus obscur et plus commode qu'une tente, en transformant la toile noire, dont on se couvre la tête pour mettre au point, en un sac de 1^m,50 de longueur, de 2^m,50 de circonférence ; 2° à se faire un portefeuille avec le châssis négatif : ce châssis, adapté comme un couvercle de tabatière, suivant le système de M. Relandin, s'accroche verticalement à la tablette de la chambre noire, de sorte que le photographe puisse, à l'abri du sac, faire passer entre les deux glaces les papiers négatifs, et transporter derrière les glaces les papiers impressionnés.

— M. Davanne a démontré les propositions suivantes : 1° Une feuille entière ordinaire pour positif, de 0,44 sur 0,57, prend sur le bain de nitrate d'argent 5^{cc},20 de liquide, et garde à sa surface la quantité de sel contenue dans les 5^{cc},20 ; 2° Sur le bain d'argent se forme une quantité de chlorure d'argent équivalente au poids du sel ci-dessus, et il faut, pour maintenir ce bain d'argent à une composition constante, y ajouter son équivalent en azotate d'argent ; 3° 5 pour 100 au plus de l'argent employé reste fixé sur les épreuves, et 95 pour 100 doivent être recueillis dans les hyposulfites et eaux de lavage.

MÉTÉOROLOGIE.

Le R. P. Secchi a adressé à M. Quételet, par l'intermédiaire de la *Corrispondenza scientifica in Roma*, une longue lettre sur l'état météorologique de Rome pendant l'hiver dernier : nous en extrairons quelques considérations qui semblent très-dignes d'attention :

1° Les changements de temps ont suivi en général les changements de vent. A Rome, le temps n'est au beau fixe qu'autant que le vent est à la tramontane ou un vent léger soufflant du nord. Les vents du nord furieux sont ordinairement de peu de durée et amènent toujours le mauvais temps. Un vent fort d'est ou de sud-est est un présage infailible de pluie prochaine qui commence à tomber aussitôt que le vent commence à passer du sud-est au sud. Quand le vent reste franchement au sud, il ne pleut pas en général, mais le vent sud a une tendance à passer au sud-ouest, et ce passage amène toujours de la pluie. Le vent sud-ouest est surtout remarquable à Rome par la formation des orages qui l'accompagnent au printemps ; une longue série d'observations a prouvé que presque tous les orages à Rome viennent de cette direction. Arrivé au sud-ouest, le vent revient souvent au sud, et oscille assez longtemps entre ces deux points ; mais si, continuant sa première marche, il passe du sud à l'est, le temps se remet au beau pour quelque temps, parce que de l'est le vent revient ordinairement au nord avec beau fixe.

2° Il y a en général dans l'atmosphère deux courants d'air ou vents, l'un haut, l'autre bas, et soufflant dans des directions opposées. Si les vents supérieurs sont des vents nord, ce qu'on reconnaît à la présence de cirrus légers et très-hauts qui se montrent entre les interstices des cumulus assez bas, il arrive souvent que le vent du nord descend en apportant une courte pluie après laquelle le ciel redevient serein ; le vent supérieur règne ensuite et le temps est beau. Si, au contraire, les vents bas sont nord et les vents hauts sud, le temps se gâte très-rapidement, parce que le vent sud devient bientôt le vent régnant. La forme aussi des nuées peut servir à caractériser les vents plus élevés, indépendamment de leur direction. Les cirrus légers accompagnent les vents nord ; les cumulus, mais floconneux et avec leurs contours laineux, accompagnent les vents sud et sud-est ; les limites mal définies des nuées sont l'indice le plus sûr d'une pluie qui n'est pas éloignée. Les vents sud-ouest ont leurs cumulus, mais qui se dissipent promptement quand ils sont bien terminés, et ne donnent pas de pluie. Souvent, dans les beaux jours de l'été, le vent sud-ouest souffle, surtout après

midi : c'est un vent tout à fait innocent , qui ne diffère pas du vent connu sous le nom de brise de mer , laquelle , vers le soir , souffle du littoral voisin ; il est bas , et le vent qui souffle en même temps dans les régions supérieures est un vent nord.

3° Une considération attentive des phénomènes que présente l'état du ciel est peut-être le seul moyen de faire sortir la météorologie de l'état stationnaire où elle languit depuis si longtemps ; mais cette étude ne peut être que mal faite par ceux qui vivent sédentaires dans les villes ou dans les cabinets d'un observatoire. Les observations ordinaires , alors même qu'elles seraient faites d'heure en heure , ne peuvent pas amener ce progrès , parce qu'elles ne suffisent pas encore à mettre en évidence toutes les phases des phénomènes ; il faut pour cela une attention tout à fait soutenue , continue pour ainsi dire ; beaucoup de réflexions appuyées sur une connaissance approfondie des principes de la physique. L'observateur météorologique ne doit pas être un simple enregistreur mécanique des indications des instruments , mais un physicien expérimenté , qui étudie avec la plus grande diligence les phénomènes et leurs rapports matériels. Quelques mois d'une contemplation assidue du ciel équivaldraient certainement à plusieurs années d'observations faites comme les fait la routine ; mais , parmi les observateurs à terre , il en est peu qui puissent se vouer à ce genre de recherches , et il serait bon d'y intéresser les marins , si exercés , comme on le sait , à prévoir les changements de temps.

4° Nous avons dit qu'il était surtout nécessaire de considérer les phénomènes au point de vue de leurs rapports mutuels : ce n'est pas de notre part une idée nouvelle , elle a été souvent déjà émise par d'autres ; mais , pour en mieux faire ressortir la vérité , nous l'appuierons du résultat auquel nous ont conduit des séries d'observations horaires faites dans ces dernières années au Collège romain. Pendant plusieurs mois , nous avons suivi les variations thermométriques ; nous les relevions , non pas rigoureusement à heures fixes , mais à des intervalles assez rapprochés , ne dépassant jamais une heure et demie ; nous les enregistrons graphiquement , en représentant chaque observation par un point d'une courbe , et indiquant l'état du ciel par un signe abrégé. Cette manière d'enregistrer les phénomènes , qui ne crée pas de grands embarras , nous a conduit à des conséquences importantes que nous exposerons une autre fois plus en détail. Qu'il nous suffise , pour le moment , de constater que la marche du thermomètre et celle de l'état du ciel sont tellement synchrones , qu'en partant des courbes thermométriques , et sans

aucune autre donnée, nous avons pu tracer les courbes qui représentaient l'état atmosphérique. L'apparition de nuages légers était subitement indiquée par une inflexion irrégulière dans la courbe thermométrique, laquelle, dans les journées parfaitement tranquilles et pures, procède avec une régularité géométrique extrêmement frappante. L'inflexion de la courbe géométrique tantôt précède, tantôt suit l'état du ciel. Nous n'avons pas pu discerner encore les circonstances qui amènent ces différences, qui font que la variation thermométrique soit antérieure ou postérieure; il est cependant probable qu'elles sont en relation avec les courants aériens, suivant qu'ils ont telle ou telle direction, suivant que ce sont les vents inférieurs ou supérieurs qui deviennent les vents dominants. Voilà donc un beau sujet d'étude pour un amateur de météorologie: chercher s'il existe de telles relations, et en partant de ces relations, apprendre comment, par la simple observation du thermomètre, on peut prédire les petites et imminentes variations du ciel, comme on prédit les grandes à l'aide des observations barométriques.

5° On trouve, dans les observations astronomiques, un autre moyen de reconnaître l'état du ciel et ses dispositions prochaines. Tout le monde sait que l'on ne voit pas également bien en tout temps, même avec des instruments parfaits. L'aspect des étoiles est l'indice le moins trompeur de l'état fixe ou anormal de l'atmosphère. Une soirée en apparence belle, mais qui donne une vision diffuse, et dans laquelle la lunette ne peut pas séparer des étoiles distantes d'une ou deux secondes, parce que les images des astres vus dans la lunette sont indécises et rayonnent beaucoup, annoncent, d'une manière certaine, que le temps se gâtera très-promptement. Les trémulations et les ondulations des images sont un indice moins assuré, mais de quelque valeur encore. La raison de ces faits se trouve évidemment dans le mélange des particules d'air à diverses températures, mélange qui commence dans les régions profondes et lointaines du ciel, et qui ne se manifeste à nos yeux que lorsqu'il a fait assez de progrès pour atteindre le point où les vapeurs commencent à se condenser et à devenir visibles. Le télescope, en révélant longtemps à l'avance cette perturbation et cette tendance à la condensation, devient par là même un instrument météorologique, ainsi que l'a fait remarquer, il y a longtemps, le P. Antonelli, astronome très-distingué de Florence; mais il faut, pour cela, que l'instrument puisse soutenir des grossissements d'au moins trois cents fois.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE.

TURBINES SANS DIRECTRICES DE M. GIRARD,

Ingénieur civil.

M. Léon Foucault, l'éminent rédacteur des feuilletons scientifiques des *Débats*, dans le numéro du vendredi, 13 avril, a consacré un article immense, enthousiaste, à la glorification d'un nouveau moteur hydraulique, récemment imaginé par M. L.-D. Girard, *ce fougueux inventeur*, dit-il, *qui a proposé de nous pousser par l'eau sur les chemins de fer plus vite et plus sûrement qu'on ne le fait avec le feu, et qui, bon gré, mal gré, arrivera par la force des choses à nous imposer une à une toutes les créations de son GÉNIE*. Sous la plume de M. Foucault, ordinairement calme et froide, cette exaltation suppose une grande découverte, une invention merveilleuse, à laquelle nous ne pouvons dès lors rester étranger. Elle a d'ailleurs été soumise à l'Académie des sciences dans sa dernière séance; il est donc temps d'en parler. Nous le ferons en extrayant de l'article de M. Foucault tout ce qu'il renferme d'essentiel.

Le nouveau moteur hydraulique, qui n'a pas eu d'enfance, qui est sorti adulte du cerveau de son auteur, a reçu le nom de roue-hélice; c'est en effet une roue de cinq mètres de diamètre, pesant 6 000 kilogrammes, produisant quarante chevaux de force, employée à broyer le chocolat, dans la grande usine de Noisiel, qu'un riche négociant, M. Menier, a créée sur un des bras de la Marne. Écoutons maintenant M. Foucault :

« Représentez-vous tout d'abord une cloison percée, verticale, qui sépare les eaux d'amont et d'aval, puis le moteur installé dans l'orifice de communication, de telle sorte que la roue se présente transversalement au courant, pendant que son axe demeure horizontalement placé suivant la direction du cours de l'eau. L'orifice de communication qui permet au fluide de passer d'amont en aval est encore réduit par un obstacle central de forme annulaire. Sur le bord extérieur de cet orifice s'appuie une paroi qui s'évase vers l'amont en un vaste entonnoir; sur le bord intérieur s'appuie une autre paroi circulaire qui, s'effaçant en sens inverse, se termine bientôt en pointe dans les eaux d'amont. Toutes ces parties sont fixes, elles ont pour objet d'accélérer graduellement la vitesse du fluide qui se présente, jusqu'au moment où il s'échappe par l'orifice annulaire. Si, passant en aval de la cloison, nous regardons à travers l'orifice

découvert, nous verrons les eaux sortir avec la vitesse acquise après s'être moulées en un cylindre creux, ou en fraction de cylindre, suivant la hauteur du niveau d'amont. Lorsque les eaux sont hautes et que l'orifice est masqué, la figure des eaux mouvantes n'est plus visible, mais elle n'en existe pas moins ; c'est ce cylindre d'eaux courantes qu'il s'agit maintenant de faire travailler.

« Les choses en étant là, tout le monde aura l'idée de placer une couronne de palettes obliques en regard de cette ouverture qui vomit un cylindre d'eaux vives. Mais voici l'embarras : si vous mettez des aubes planes, il y aura des chocs, des tourbillonnements, avec perte inévitable de force vive ; si vous mettez des aubes courbes, le fluide, graduellement retardé, obstruera les interstices, et l'évacuation du fluide n'aura plus lieu librement. Il fallait donc imaginer quelque nouvel artifice pour rétablir la libre circulation du liquide dans les canaux interstitiels des aubes. Puisque par le fait de leur courbure la section des canaux interposés diminue en largeur, établissons une compensation, s'est dit M. Girard, en augmentant la hauteur ; et si les variations inverses de ces deux dimensions sont convenablement combinées, la section du canal, tout en changeant de forme, conservera la même étendue, et par suite, le fluide circulera sans obstacle depuis son entrée dans les aubes jusqu'à sa sortie. Cette considération a conduit M. Girard à accroître la hauteur des aubes à mesure qu'elles se courbent, et à insérer leurs bords adhérents sur les parois évasées dont la disposition est analogue à celle des parois fixes établies en amont de la cloison pour produire l'accélération des eaux. Abstraction faite des aubes, ces parois concentriques et mobiles interceptent une espace annulaire disposé symétriquement en aval de la cloison avec celui qui existe en amont.

« Le même genre de symétrie affecte les eaux dans leur marche : en effet, engagées dans la partie évasée de l'infundibulum d'amont, elles gagnent en s'accéléraut la partie la plus étroite. Ayant ainsi acquis leur maximum de vitesse, elles franchissent le détroit annulaire qui les dirige dans la couronne des aubes ; mais à ce niveau l'espace s'élargit de nouveau et le ralentissement que le fluide éprouve correspond admirablement au travail absorbé par le moteur. De quelque manière qu'on envisage la question, cet évasement des parois de la roue apparaît comme la solution vraie, unique et nécessaire du problème des turbines sans directrices, car s'il inflige au liquide un ralentissement dans sa vitesse absolue, il conserve à ce liquide toute sa vitesse relative par rapport aux aubes. En même temps que ces deux conditions sont satisfaites,

l'espace est occupé par le fluide travailleur en long, en large et en travers; il n'y a pas un centimètre de perdu; c'est, en un mot, qu'on nous passe l'expression, c'est une heureuse exploitation de la troisième dimension.

« La roue-hélice ne donne toute sa puissance que lorsqu'elle plonge entièrement sous l'eau et que la chute conserve une hauteur convenable, car alors toutes ses aubes travaillent à la fois. Quand elle émerge, ce qui est le cas ordinaire, la partie active se réduit d'autant. Mais comme en général la hauteur de chute augmente à mesure que le niveau baisse, il en résulte dans l'énergie du moteur une sorte de compensation qui, sans être rigoureusement exacte, est cependant fort avantageuse dans la pratique. Depuis que M. Menier est en possession du nouveau moteur, le niveau a déjà varié maintes et maintes fois, la gelée même a sévi rigoureusement sans que jamais l'usine ait suspendu ni ralenti ses travaux.

« Le nouveau principe a donc obtenu la sanction d'une grande et prompte expérience. Il présente, quand on l'applique aux moteurs hydrauliques, un grand nombre d'avantages qui seront de plus en plus appréciés dans les applications qu'on en fera par la suite. Les turbines, débarrassées de leurs directrices, deviennent plus simples et plus faciles à construire; elles sont pour ainsi dire à l'abri des désordres occasionnés par l'introduction des corps étrangers, elles débitent beaucoup d'eau, elles sont susceptibles de tourner très-vite, et par suite elles constituent, sous un volume donné, de très-puissants moteurs; enfin elles sont construites pour marcher noyées, ce qui les fait échapper aux embarras résultant de la crue des eaux.

« Mais quand il s'agit d'utiliser la vitesse d'écoulement d'un gaz, la possibilité de supprimer les directrices ouvre aussitôt une bien plus vaste carrière. Tous les essais qu'on avait faits jusqu'à présent pour réaliser la turbine à air ou à vapeur, avaient échoué devant l'impossibilité de faire tourner ces machines assez vite pour récolter une proportion avantageuse de l'effet utile. La machine tournant toujours trop lentement, par rapport à la vitesse d'écoulement d'un fluide très-léger, il arrivait que celui-ci se réfléchissait sur les aubes presque instantanément, en conservant la plus grande partie de sa vitesse, et s'échappait, emportant avec lui presque toute sa force vive. Il en résultait une perte évidente qui a suggéré la pensée de faire agir le fluide par cascades. Au sortir d'une première couronne d'aubes, le fluide était repris par une seconde rangée de directrices qui le faisait agir sur de nouvelles aubes; il tra-

versait ainsi successivement dix, vingt, trente systèmes, et il finissait par s'échapper avec une vitesse expirante, après avoir cédé en détail la majeure partie de sa force motrice.

« Théoriquement, cette disposition paraissait très-satisfaisante ; mais à l'exécution une pareille machine a présenté des difficultés qu'on n'a jamais pu surmonter. Les parties fixes et les parties mobiles, alternant les unes avec les autres, formaient un ensemble compliqué, difficile à construire, et qui laissait échapper le fluide moteur par autant de joints qu'il y avait de cascades. M. Girard, en supprimant les directrices, rend le tout solidaire, il fait disparaître tous les joints, il bénéficie du principe des cascades sans en subir les inconvénients. Dans la machine qu'il a imaginée, et qui bientôt sortira triomphante des ateliers de M. Froment, le fluide moteur, gaz ou vapeur, arrivant par le centre, agit sur une première couronne d'aubes courbes, évasées, suivant le nouveau système ; de là le fluide se répand dans une rigole circulaire sans aubes ; plus loin se trouve une nouvelle couronne d'aubes, puis une nouvelle rigole, et ainsi de suite autant qu'il en faut pour épuiser la totalité de la force vive. Tous ces espaces, alternativement pourvus et dépourvus d'aubes, sont disposés concentriquement les uns aux autres, et leurs hauteurs, considérées dans le sens où le fluide progresse, varient périodiquement de manière à croître dans les zones garnies d'aubes et à décroître dans celles qui en sont dépourvues. Leur ensemble est compris entre deux plateaux qui tournent tout d'une pièce avec les couronnes d'aubes sous l'impulsion du fluide moteur. La machine, agissant par cascades, n'est pas obligée, pour fonctionner utilement, de prendre des vitesses impossibles ; néanmoins elle tourne avec une grande rapidité ; mais dès que cette vitesse cesse d'être menaçante, dès qu'elle rentre dans les limites accessibles à la pratique, elle devient précieuse et elle assure au moteur une puissance extraordinaire. M. Girard a calculé qu'une turbine à vapeur de cinquante centimètres de diamètre, marchant sous une pression de quatre ou cinq atmosphères à raison de cent tours par seconde, ne rendra pas moins de deux cents chevaux de force. ... Une machine de vingt chevaux avec un condenseur perfectionné, avec un aspirateur à force centrifuge et à cascade qui, mis en mouvement par la turbine, épuisera le condenseur d'une manière continue, est représentée en grandeur naturelle sur une feuille de papier écolier... L'inventeur prétend l'emporter sous son bras... Que ne ferait-on pas d'un moteur si puissant et si léger ? »

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 7 MAI.

M. Elie de Beaumont présente, au nom de M. Bishop, fondateur de l'observatoire de Regent's-Park, dont nous parlions dans une de nos dernières livraisons, la cinquième, les huitième, neuvième, onzième, quatorzième, dix-neuvième et vingtième heures des cartes de l'Ecliptique tracées par M. Hind, dans le but de découvrir les petites planètes, et qui en ont déjà fait tant trouver. Ces cartes comprennent toutes les étoiles, jusqu'à la onzième grandeur inclusivement; ce sont les mêmes que M. Chacornac a complétées et étendues jusqu'à la douzième grandeur, en y ajoutant un nombre considérable d'étoiles. M. Bishop adresse en outre un grand tableau contenant les éléments exacts ou approchés des trente-trois premières petites planètes, avec l'histoire abrégée de leur découverte. M. Bishop a bien voulu nous donner un de ces tableaux signé de son nom, et chacun peut le voir dans les salons du *Cosmos*.

— M. Elie de Beaumont lit encore une lettre relative à la géologie des Alpes et aux différentes couches de nummulites que l'on y rencontre. Tout ce que nous pouvons entendre, c'est que les nummulites ne peuvent pas être rangées au nombre des fossiles caractéristiques; que de leur présence on ne peut rien conclure relativement à l'âge des terrains qui les renferment.

— M. Baudens, retenu depuis un mois à Marseille, où, par ordre du ministère de la guerre, il organise un grand service de santé pour l'armée d'Orient, craint que son absence ne nuise à sa candidature; il se recommande à la bienveillance de l'Académie, et appelle l'attention d'une manière toute particulière sur ses titres qui ne lui semblent pas inférieurs à ceux de ses dignes compétiteurs.

— Le président, M. Regnault, répondant à une réclamation de M. Adolphe Brongniart, s'excuse de n'avoir pas chargé les sections réunies de zoologie et de botanique de présenter les candidats à la chaire d'histoire naturelle des êtres organisés, devenue vacante au Collège de France par la mort de M. Duvernoy. Comme les candidats en évidence étaient tous des zoologues, M. Regnault avait pensé que la section de zoologie devait être appelée seule à discuter leurs titres; mais il reconnaît qu'en principe la réclamation de M. Brongniart est juste et fondée. M. Chevreul croit devoir rappeler qu'en pareille circonstance l'Académie avait jugé convenable de remettre l'appréciation des titres des candidats au jugement d'une

commission spéciale composée de six membres pris dans les trois sections d'histoire naturelle de l'Académie ; ce mode d'élection est en effet plus rationnel et plus digne. Comme au fond M. Brongniart ne protestait pas d'une manière absolue contre la mesure prise par le président, il a été décidé que la section de zoologie ferait sa présentation dans le comité secret de la séance de ce jour. C'est ce qui a eu lieu en effet. M. de Quatrefages, ayant retiré sa candidature, MM. Flourens et Valenciennes ont été présentés seuls. Leur qualité d'académiciens obligeait de les présenter *ex æquo*, mais la préséance a été accordée à M. Flourens, dont la nomination académique a précédé de seize ans celle de son savant confrère. A l'élection de la séance prochaine, l'*ex æquo* aura disparu, et M. Flourens aura grandement distancé M. Valenciennes, c'est du moins ce que nous entendons dire de toutes parts.

— La mort de M. Duvernoy laisse en outre vacante au Muséum d'histoire naturelle la chaire d'anatomie comparée, qui est, dit-on, ambitionnée par M. Serres, qui quitterait ainsi, au grand regret de ses amis, la chaire d'anthropologie créée pour lui, et qu'il remplissait si bien. L'ambition mal inspirée de M. Serres avait fait naître la fatale pensée de la suppression de la chaire d'anthropologie, jadis appelée par tant de vœux, et qui ne serait plus apparue que comme une superfétation sans raison d'être. Après avoir été considérée, hélas ! comme toute naturelle, cette suppression a été heureusement envisagée sous son véritable point de vue ; tout le monde actuellement la repousse comme une mesure déraisonnable et mauvaise : appelé à délibérer, le conseil d'administration du Muséum d'histoire naturelle a voté à l'unanimité pour sa conservation. Un des hommes les plus influents de l'Académie, quoique entièrement étranger par ses études aux sciences naturelles, a fait entendre à cet égard d'énergiques protestations, dont nous le félicitons. « Supprimer une chaire existante est, disait-il, un singulier moyen de contribuer aux progrès de la science ; la supprimer, quand on a pour la remplir des hommes capables, qui ont fait leurs preuves, qui depuis quinze et vingt ans attendent, comme les de Quatrefages, les Blanchard, les Gratiolet, etc., etc., une place qui les récompense de leurs travaux et de leurs succès, qui leur assure une honorable indépendance, ce serait un acte d'injustice et presque de barbarie aveugle. » La chaire d'anthropologie sera donc conservée ; son titulaire actuel, son organisateur, M. Serres, mieux éclairé, ne l'abandonnera pas ; et la chaire d'anatomie comparée sera donnée à l'un des savants naturalistes que nous nommions tout à l'heure, à M. de

Quatrefages, sans doute, membre de l'Académie : la raison et la justice le veulent ainsi.

— M. Babinet présente une Note de M. Henry Soleil sur les phénomènes de la polarisation circulaire et deux nouveaux appareils d'optique, un polariseur circulaire et un compensateur. Fresnel avait réussi à doter de la polarisation circulaire un rayon rectilignement polarisé, en lui faisant subir une double réflexion totale, sous un angle déterminé, au sein d'un parallépipède, connu en optique sous le nom de parallépipède de Fresnel. Le rayon de lumière ordinaire, rectilignement polarisé, qui a subi cette double réflexion, se décompose en deux autres rayons polarisés à angle droit, d'intensités égales, mais dans des phases différentes et qui diffèrent d'un quart d'ondulation. L'ensemble de deux semblables parallépipèdes, montés l'un au-dessus de l'autre et qui pouvaient prendre l'un par rapport à l'autre différentes positions, formait l'appareil à l'aide duquel on répétait toutes les expériences de la polarisation circulaire. Fresnel avait découvert qu'une lame de mica d'environ trois centièmes de millimètre d'épaisseur, qui donne dans l'appareil de polarisation une teinte d'un blanc jaunâtre, jouit aussi de la propriété de séparer le rayon de lumière naturelle rectilignement polarisé qui le traverse en deux autres rayons polarisés rectilignement dans des plans respectivement perpendiculaires, d'intensités égales, dont les phases diffèrent d'un quart d'ondulation, et dont l'ensemble, par conséquent, constitue un rayon circulairement polarisé. Mais Fresnel ne semble pas avoir eu la pensée de substituer un ensemble de ces deux lames à ses deux parallépipèdes, pour en faire un appareil plus simple, plus économique, plus facile à manier, à travers lequel on vise toujours dans la même direction, sans avoir besoin de déplacer l'œil dans l'espace ; or, c'est ce que M. Henry Soleil vient de faire avec le plus grand succès, en suivant un conseil heureux de M. Jamin.

Le nouveau polariseur circulaire se compose de deux lames de mica, l'une fixe, l'autre mobile ou qui tourne sur la première, de telle sorte que les axes des deux lames soient tantôt parallèles et confondus, tantôt séparés et à 90° l'un de l'autre. Voici quelques-unes des expériences que l'on peut faire avec cet appareil :

Première série. Les axes des deux lames de mica étant d'abord parallèles : 1° on interpose entre elles une troisième lame de quartz ou de chaux sulfatée, parallèle à l'axe, donnant dans la lumière polarisée une certaine teinte, le rouge du second ordre, par exemple, et dans une position telle que l'axe de la lame parallèle, interposée

entre les deux lames de mica, fasse avec les axes confondus de ces lames un angle de 45 degrés; cela fait, on installe le système des trois lames dans un appareil de polarisation, tantôt sur la tablette de l'appareil de Noremborg, tantôt entre les deux tourmalines d'une pince, et l'on fait coïncider d'abord l'axe commun des lames de mica avec la trace du plan de polarisation de l'appareil. La lame parallèle de quartz ou de gypse donne alors sa teinte propre, le rouge du deuxième ordre, par hypothèse; mais si l'on fait tourner sur lui-même l'ensemble des trois lames, ou si, sans toucher à la lame interposée, on fait faire à l'axe commun des lames de mica, avec la trace du plan de polarisation, un angle croissant depuis 0° jusqu'à 90°, la couleur vue à travers l'analyseur change en suivant l'ordre ascendant des couleurs du spectre, c'est-à-dire du rouge au violet, en revenant trois fois au rouge pour repasser au violet dans une rotation entière, de telle sorte que chaque couleur reparait quatre fois.

2° L'axe de la lame de quartz ou de gypse, faisant toujours avec l'axe commun des lames de mica un angle de 45°, peut être mis à 90° de sa position première, c'est-à-dire que s'il était d'abord à droite, il peut être maintenant à gauche; si l'on recommence l'observation dans cette nouvelle position, on verra encore les couleurs changer, mais dans l'ordre inverse, dans l'ordre descendant des couleurs du spectre.

3° Si la plaque de cristal interposée entre les deux lames de mica est une plaque de cristal à un ou à deux axes, taillée perpendiculairement à l'axe, et qu'on fasse tourner l'analyseur de l'appareil de polarisation, on voit la croix noire du cristal à un axe, ou les deux lignes noires qui traversent les centres des deux systèmes d'anneaux de la plaque à deux axes, se transformer l'une et l'autre en un anneau circulaire obscur, ou cercle noir.

Seconde série d'expériences. Les axes des deux lames de mica sont non plus parallèles et confondus, mais séparés et perpendiculaires l'un à l'autre. Alors : 1° la lame de quartz parallèle à l'axe placée comme dans la première série, se conduit comme un quartz perpendiculaire à l'axe, elle fait tourner le plan de polarisation à droite ou à gauche, suivant que son axe est à 45 degrés à droite ou à 45 degrés à gauche; et dévie le plan de polarisation de la même quantité qu'une plaque perpendiculaire donnant la même teinte; 2° un quartz perpendiculaire à l'axe mis entre les plaques de mica et observé de même dans l'appareil de polarisation, se conduit comme un quartz parallèle; 3° la croix noire d'un cristal à

un axe où les deux lignes noires des centres des anneaux des cristaux à un axe se concentrent en un point noir.

En poursuivant ces expériences, M. Henry Soleil a découvert un fait qui nous paraît nouveau, ou que du moins nous n'avons vu consigné nulle part. Si après avoir mis les axes des deux lames à angle droit, et interposé un cristal à deux axes avec son axe moyen à 45 degrés, comme nous l'avons expliqué, on fait tourner l'analyseur vers la droite, par exemple, on voit les lemniscates ou anneaux noirs qui embrassent les deux centres, tantôt se dilater, tantôt se contracter, sans qu'il soit possible d'assigner *à priori* et dans l'état actuel de la science à quoi tient cette différence. Si l'axe moyen du cristal est amené à 90° de sa position première, les cristaux dont les anneaux se dilataient quand on tournait à droite sont ceux maintenant dont les anneaux se contractent. Parmi les cristaux de la première espèce ou dont les anneaux se dilatent, on trouve la topaze, la baryte sulfatée, etc. Parmi les cristaux de la seconde espèce, on compte le carbonate de plomb, le borax, la diopside, l'arragonite, le gypse, le mica, le nitrate de potasse, la nacre, etc., etc. Parmi ces derniers cristaux, les uns sont doués de la double réfraction négative, les autres de la double réfraction positive; on ne peut donc pas chercher dans le genre de double réfraction la raison de la dilatation ou de la contraction des anneaux.

On peut à la rigueur substituer aux lames de mica de petites lames de verre légèrement trempées, comme l'ont fait MM. Babinet et Guérard, qui ont en outre observé que dans les cristaux à croix noire la lumière est polarisée circulairement au point le plus brillant des anneaux qui correspondent à un quart d'onde.

Un mot maintenant du second appareil ou du compensateur parallèle de M. Henry Soleil. On prend une lame de quartz légèrement prismatique, ayant une face parallèle à l'axe, et l'autre faiblement inclinée sur la première; on la partage en deux portions, l'une courte, l'autre longue; si après avoir retourné la première lame, on la pose sur l'autre de manière à ce que l'ensemble des deux lames fasse une lame parallèle, l'épaisseur de la lame composée variera quand on fera glisser une lame sur l'autre: cet ensemble étant trop épais pour donner de belles couleurs de polarisation chromatique, on colle la petite plaque prismatique sur une autre plaque de quartz dont l'axe est à 90 degrés; et c'est au-devant de cet ensemble qu'on fait glisser la longue lame prismatique. Le compensateur ainsi formé, a l'avantage de ne pas déplacer le rayon

visuel et de pouvoir supporter un mode de division qui donne le millième de millimètre.

— M. Ad. Chatin, professeur de botanique à l'École de pharmacie, lit la première partie de ses recherches sur les rapports ou lois : 1° entre l'ordre de naissance et l'ordre de déhiscence ; 2° entre l'ordre de naissance, l'ordre de déhiscence et l'ordre d'avortement des androcées. Les rapports qui rattachent la déhiscence des étamines à leur naissance sont au nombre de trois, savoir : 1. un rapport direct ou parallèle, des trois le plus général ; 2. un rapport indépendant encore assez commun ; 3. un rapport inverse. Le rapport direct peut être centripète, centrifuge, bractifuge et bractipède ; le rapport indépendant est le plus souvent centrifuge, parfois médiifuge ou bractipète.

— M. Gratiolet lit la première partie d'un mémoire sur l'encéphale d'un éléphant mort récemment à la ménagerie impériale. L'auteur arrive à cette conclusion que si sous un certain rapport l'encéphale de l'éléphant ressemble extraordinairement à l'encéphale de l'homme ; sous d'autres rapports cependant il est l'encéphale d'un animal et d'un animal d'ordre assez inférieur. Nous reviendrons sur ces recherches lorsqu'elles seront complètes.

— M. Pelouze, au nom de M. Liebig, lit une note sur la constitution définitive des mellonures. Le résultat des nouvelles recherches du savant chimiste est que le mellone ne contient pas d'hydrogène, qu'il est formé exclusivement de carbone, 18 équivalents, et d'azote 13 équivalents. Cette composition a été déduite de l'analyse du mellonure d'argent, formé de carbone, 18 ; azote, 13 ; argent, 3. L'acide mellonhydrique renferme 3 équivalents d'hydrogène. Les mellonures dérivent donc de l'urée et de l'acide urique, c'est-à-dire qu'ils se rapportent à la classe des cyanures.

— M. de Sénarmont dépose, au nom de M. Bour, un mémoire important sur le problème des trois corps.

— M. Ried de Leuenstern adresse une suite à ses recherches sur les nombres quasi-polygonaux et pyramidaux.

— M. Stéphane Geoffray présente à l'Académie 1° de très-belles photographies obtenues de clichés sur papier sec, préparé à la céroléine, suivant le procédé dont il est l'inventeur, et qui remplace avec de très grands avantages le procédé sur papier ciré ; 2° une brochure dont nous rendons compte ailleurs, et qui a pour titre : *Traité pratique pour l'emploi des papiers du commerce en photographie.*

— M. Andraud soumet au jugement de l'Académie un mémoire

sur les explosions des chaudières à vapeur et les moyens de les prévenir ; il se résume lui-même dans les conclusions suivantes : 1° Les générateurs ne font point explosion sous un léger surcroît de la tension normale de la vapeur ; et les soupapes de sûreté, bonnes pour empêcher les excès de pression et les déchirements ordinairement inoffensifs qui en résultent, ne servent absolument à rien contre les explosions ; 2° les explosions sont produites par le dégagement, au sein de la vapeur, de fluide électrique, lequel, dans certaines circonstances, arrive à l'état fulminant, et, par la déflagration, porte instantanément la pression à plusieurs centaines d'atmosphères ; 3° lorsqu'on est près d'une machine qui fonctionne à haute pression, il n'y a pas de danger sérieux ; 4° lorsqu'on est près d'une chaudière où la vapeur agit à basse pression, on est toujours en danger de mort ; 5° le soin de construire les chaudières avec un seul métal aura probablement pour effet d'empêcher le fluide électrique d'arriver à l'état explosif ; 6° dans tous les cas les explosions seront évitées si, se fondant sur le principe des paratonnerres, on introduit dans l'intérieur des générateurs des tiges terminées par des pointes de métal inoxydate, lesquelles soustriront l'électricité à mesure qu'elle se formera. Nous croyons à la vérité absolue de la première proposition ; mais les autres sont plus que douteuses. Sans faire intervenir l'électricité, dont il est difficile d'admettre l'existence, on peut expliquer la naissance subite d'une pression énorme, comme l'a fait M. Boutigny, par une masse d'eau qui passe immédiatement de l'état sphéroïdal à l'état de vapeur très-échauffée et très-dilatée. Des expériences faites dans la direction indiquée par M. Andraud, auraient cependant de l'intérêt.

— M. Serret présente un mémoire sur les moindres surfaces comprises entre des lignes droites non situées dans le même plan.

— M. Secrétan, à l'occasion des thermomètres à maximum et à minimum, présentés à l'Académie par M. Walferdin, et dont nous avons donné la description, appelle l'attention sur l'excellent thermomètre à maximum de MM. Negretti et Zambra, dont l'habile thermographe n'a pas cru devoir parler. Nous avons aussi reçu à ce sujet, de M. Welsh, le savant et zélé directeur de l'Observatoire météorologique de l'Association britannique pour l'avancement des sciences, à Kew, près Riche mont, une réclamation dont nous croyons dans l'intérêt de la science devoir entretenir nos lecteurs :

« Je suis parfaitement d'accord avec M. Walferdin, dit M. Welsh, dans ses remarques sur les qualités des instruments de diverses formes, surtout en ce qui concerne le thermomètre à maximum à bulle d'air, dont je me suis servi dans notre Observatoire avec la

plus grande satisfaction pendant les dix-sept derniers mois. J'ai construit moi-même cet instrument d'après la description qui en a été donnée par le professeur Phillips, en 1832, qui a été publiée dans les *Reports of the British association*, vol. 1, p. 580, et qui ne diffère en rien dans ses points essentiels de celle de M. Walferdin. Il est vraiment étonnant, vu la simplicité grande et la parfaite exactitude de ce thermomètre maximum, qu'il soit encore si peu connu et employé. Presque ignoré, même en Angleterre, comment n'aurait-il pas échappé à l'attention des météorologistes français ? Maintenant que M. Walferdin a fait ressortir son grand mérite, il sera sans doute plus généralement employé.

« Le thermomètre à maximum de MM. Negretti et Zambra, (décrit dans le *Cosmos* du 13 mars 1852, vol. II, p. 362), aujourd'hui si répandu en Angleterre, est peut-être cependant la plus excellente, la plus sûre des formes qu'on puisse donner à ce thermomètre, et celle qu'il convient d'adopter partout pour les observations météorologiques, à cause de l'impossibilité presque absolue de dérangement. Voici le jugement qu'en a porté la commission de Kew, dans son Rapport de 1854 :

« L'ingénieux instrument de MM. Negretti et Zambra a une qualité, au point de vue de la durée, qui le place au-dessus de toutes les autres formes de thermomètre à maximum, car, une fois bien construit, il ne peut jamais donner des indications inexactes.

» Sa construction est quelque peu difficile, il coûte par suite assez cher ; mais l'observateur, après s'être assuré une fois de son exactitude, peut ensuite se confier entièrement à ses indications ; jamais ses registres n'auront à subir les interruptions si ennuyeuses auxquelles on ne peut échapper avec les autres instruments du même genre. Le thermomètre à bulle d'air du professeur Phillips est très-recommandable par son extrême simplicité et la délicatesse de ses indications, supérieure même à celle du thermomètre de Negretti et Zambra ; et dans les mains d'un observateur qui a grand soin de ses instruments, il continuera à fonctionner très-exactement pendant un temps indéfini. Le seul cas dans lequel la forme de cet instrument se montrera défectueuse, c'est probablement le transport, ou lorsqu'il sera exposé à quelque agitation violente. Tout thermomètre qui porte au sommet du tube une chambre à air excédant, peut être converti facilement en thermomètre maximum à bulle d'air, à l'aide d'une lampe à esprit-de-vin ; et si l'instrument, ainsi construit, vient à se déranger, rien n'est plus aisé que de le remettre en ordre. Tout observateur soigneux, qui ne s'effraye pas

de l'idée de manipuler un thermomètre, regardera la forme dont nous parlons comme la plus excellente de toutes ; mais comme instrument d'usage général, destiné à être mis entre les mains de personnes peu intelligentes ou peu soigneuses, il est plus que douteux qu'il convienne. »

M. Walferdin, grand maître en thermographie, répondra sans doute aux réclamations de MM. Welsh et Secrétan.

— M. de Quatrefages dépose sur le bureau une nouvelle Note de M. Lereboullet sur la monstruosité des poissons doubles : il ne croit pas à la nécessité de l'unité de blastoderme ; il croit au contraire qu'on peut faire naître accidentellement cette monstruosité sur des individus complètement indépendants, comme Geoffroy Saint-Hilaire l'avait énoncé et tenté.

— M. Bernard présente une Note de MM. Cansone et Kölliker, professeurs à Würsbourg, sur un nouvel infusoire trouvé dans le mucus vaginal, et dont la présence dans le vagin semble ne déterminer aucune maladie.

— M. Le Verrier présente des observations des dernières planètes, faites par MM. Prasmowski, à Varsovie ; Péters, à Altona ; Oudemann, à Leyde ; Argelander, à Bonn ; Rumker, à Hambourg, et Littrow, à Vienne. M. Le Verrier annonce en outre que la dernière planète (34), trouvée par M. Chacornac, a reçu à l'Observatoire impérial le nom de Circé.

— M. Phillips, l'élève et l'ami de Dieffenbach, le célèbre opérateur belge, qui, le premier, a fait en France des opérations de strabisme, en vue de rendre hommage à la vérité et de servir les intérêts de la science et de l'Académie, croit de son devoir de lui adresser une lettre sur l'origine et les caractères de la méthode sous-cutanée. En voici la substance :

« *Qu'est-ce que la méthode sous-cutanée ?* J'ai cru d'abord et j'ai écrit que cette méthode consiste à couper sous la peau ce que naguère on coupait à ciel ouvert. Je ne crains pas de le reconnaître, j'ai commis pendant longtemps, et avec beaucoup de personnes, une méprise que j'ai cherché depuis à faire cesser. La méthode sous-cutanée peut se réduire à ces termes : il y a des plaies sous-cutanées qui suppurent, il y en a qui ne suppurent pas. La découverte de la cause de cette différence, l'institution des principes et des règles à suivre pour ne produire que des plaies sous-cutanées qui ne suppurent pas, et pour faire bénéficier de cet avantage toutes les opérations de la chirurgie qui peuvent être pratiquées sous la peau : voilà en quoi consiste la méthode sous-cutanée. Elle exigeait la

découverte d'un principe nouveau, l'organisation immédiate des plaies maintenues à l'abri du contact de l'air... la régularisation d'un manuel opératoire propre... le principe et le manuel opératoire ont été réalisés d'emblée par M. Jules Guérin.... Les publications directes de Dieffenbach, celles que j'ai faites plus tard en son nom et sous sa dictée, celles que j'ai faites plus tard en mon nom particulier, constatent de la manière la plus évidente, non-seulement que personne de nous n'avait agi, pensé et écrit en vue des principes découverts depuis ; mais que, faute d'avoir bien compris tout d'abord la haute signification de ces principes, nous nous sommes joints à ceux qui leur faisaient opposition.... Nous n'avons pas tardé à reconnaître notre erreur.... Dieffenbach a donné un nouveau témoignage de la sûreté de son esprit, comme de la loyauté de son caractère, en venant déclarer lui-même à l'auteur du nouveau progrès, qu'il l'admettait dans toute son étendue et qu'il en reconnaissait tout l'honneur à celui qui venait de l'instituer. On n'a pas tardé à étendre la méthode à une foule d'opérations auxquelles on n'avait pas songé, auxquelles on n'aurait pas osé songer ; les applications sont aujourd'hui presque innombrables.... La parfaite innocuité de ces opérations ne devrait plus faire doute pour personne, après le témoignage de la Commission des hôpitaux, qui, sur environ deux cents opérations, n'a pas observé un seul cas de suppuration..... Ce dont j'ai été témoin pendant plus d'une année, à l'Hôpital des Enfants, devrait convertir tout le monde au caractère de sûreté et de nouveauté de la méthode, comme j'y ai été converti moi-même. »

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS.

La Compagnie transatlantique anglaise de télégraphie sous-marine a passé avec la Compagnie américaine de New-York, Newfoundland and London telegraph, un contrat en vertu duquel la Compagnie américaine s'oblige à construire et poser à ses frais et risques un câble sous-marin reliant l'Irlande à Saint-Jean de Terre-Neuve, avant le 22 janvier 1858. Un second câble sera posé avant la fin de cette année entre Terre-Neuve et l'île du Prince-Édouard, et comme il existe déjà une ligne télégraphique entre cette dernière île et New-York, la communication sera ainsi complète entre l'Europe et l'Amérique.

— M. Deplanche, chirurgien-major de l'avisio le *Rapide*, a eu le bonheur, dans une traversée d'Europe en Amérique de trouver l'animal de la spirule, dont on n'avait pu jusqu'ici se procurer que la coquille vide.

— Le lundi, 30 avril, vers cinq heures un quart, le cratère du Vésuve a commencé à lancer dans l'air des pierres enflammées; aussitôt après la lave est sortie par l'orifice du cratère. Le lendemain, 1^{er} mai, de nouvelles bouches s'ouvrirent, et commencèrent à vomir la lave avec une vigueur et une force extraordinaire. Le torrent de lave a heureusement pris la direction qu'il avait suivie dans l'éruption de 1839; il est descendu lentement dans la Vitrana-Vaste, vallée située au pied du Vésuve, enflammant toute la vallée, plantée en chênes et en châtaigniers. C'était un spectacle épouvantable, mais grandiose; en vingt-huit heures, cette masse énorme, haute de 4 à 5 mètres, large en certains endroits de 200 mètres, a parcouru près d'une lieue et menaçait un village situé à l'extrémité de la vallée. Dans le voisinage du volcan la terre tremblait incessamment sous les pas, on entendait des détonations intérieures et souterraines, plus fortes que celles de trente pièces d'artillerie tirées à la fois.

— Dans la soirée du 4 mai, le chevalier Bonelli a fait le pre-

mier essai de son télégraphe des locomotives sur la ligne de Turin à Moncalieri. Une locomotive, parcourant un kilomètre en deux minutes, a échangé facilement des dépêches, envoyé des demandes et reçu des réponses, avec la station de Turin : pendant toute la durée de l'expérience ; l'inventeur, entraîné dans l'espace à toute vitesse, a pu annoncer au ministre et au directeur des travaux publics le succès complet de son système.

— M. le docteur de Beauvoys écrit à la Société d'acclimatation : « Les vapeurs de filasse imbibée de sel de nitre endorment si vite les abeilles qu'elles ont à peine le temps de s'en apercevoir. C'est un procédé essentiellement pratique et très-économique ; on pourra y avoir recours partout et renoncer définitivement à la coutume barbare de tuer ces pauvres mouches pour récolter leurs produits. »

— M. Maumené vient de faire à la Société impériale et centrale d'agriculture une communication relative à un nouveau procédé de fabrication des sucres de betterave qui permettrait de prolonger toute l'année les travaux des sucreries. Il consiste à extraire le jus de l'approvisionnement entier de betteraves, à y ajouter immédiatement la proportion de chaux suffisante pour transformer tout le sucre en saccharate de chaux (1 équivalant $1/2$ de chaux pour 1 de sucre) ; la défécation se ferait à froid, et le liquide clair, ultérieurement traité par l'acide carbonique, au fur et à mesure de la fabrication, donnerait le sucre préservé jusque-là de toute altération. M. Payen, tout en faisant remarquer que la pratique est nécessaire pour bien faire juger ce procédé, a admis que théoriquement on pouvait en attendre de bons résultats puisqu'il éviterait les altérations du sucre cristallisable qui forcent à limiter à quatre mois la durée du traitement des betteraves.

— Dans sa ferme, aux environs de New-York, M. Barnum emploie au labour un très-bel éléphant, qui, attelé à une énorme charrue, fait à lui seul le travail de six chevaux ; on a aussi construit pour lui de grosses charrettes qu'il traîne pesamment chargées ; reste à savoir si la plus value de son travail est en proportion de son énorme appétit et de sa grande consommation.

— Divers journaux annoncent comme trouvée, et devant être prochainement publiée, la solution complète d'un problème qui est depuis longtemps à l'étude.

Il s'agit d'une décortication facile, complète des céréales, qui n'a jamais été obtenue jusqu'à ce jour, et d'un procédé de mouture dont les produits sont infiniment supérieurs à ceux de la mouture ordinaire.

« Au moyen de ce procédé, le ligneux ou première enveloppe des grains se trouve complètement enlevé; le grain tombe sous la meule, et la farine, exempte de son, s'offre dans sa blancheur la plus pure. La perte du gluten qui est attaché au son, perte assez considérable dans le procédé ordinaire, n'aurait pas lieu dans celui-ci; d'où il résulterait un rendement de 3 à 8 p. 100. Il faut ajouter que tous les insectes qui attaquent le blé et se logent dans les grains, les piqures, caries, taches, gales et autres affections auxquelles sont sujettes les céréales et qui nuisent à la qualité de la farine, se trouvent détruites par le procédé en question, et le grain décortiqué par ce procédé peut se conserver indéfiniment.

Ainsi donc, d'un côté rendement considérable, de l'autre une farine plus blanche et plus nutritive. C'est une immense découverte sur laquelle nous reviendrons pour en parler plus librement dans l'intérêt de tous.

— On se rappelle que le quai des Tuileries a été décoré, à la saison dernière d'une belle ligne de cent vingt chênes d'Amérique, provenant d'une pépinière du Bois de Boulogne, où ils avaient été semés, il y a une trentaine d'années, par le botaniste Michaux. Ces arbres, tout formés, hauts de près de 10 mètres, furent enlevés de terre soigneusement avec leurs mottes, et l'on appliqua à un certain nombre d'entre eux les procédés de transplantation de M. Stewart-Mac Glashen, d'Édimbourg. On remarque aujourd'hui qu'ils ne paraissent pas avoir souffert le moins du monde de leur déplacement; depuis quelques jours ils sont en pleins bourgeons; plusieurs même, à l'heure qu'il est poussent déjà des feuilles.

— M. Moleschot, dans une lettre à M. Claude Bernard, décrit ainsi quelques expériences faites par lui dans le but de mieux mettre en évidence les fonctions du foie :

« J'ai, sur un grand nombre de grenouilles, extirpé le foie, qui, comme on le sait, depuis vos travaux, contient du sucre tout aussi bien que celui des mammifères, et j'ai réussi à garder ces animaux vivants, pendant deux ou trois semaines après l'opération. Après ce laps de temps assez considérable, j'ai examiné le sang, les muscles, le suc gastrique et l'urine de ces grenouilles, sans y pouvoir trouver aucune trace de bile ni de sucre. Or, c'est un fait avéré en physiologie, qu'après l'extirpation des reins, l'urée s'accumule dans le sang. On devrait donc s'attendre à trouver les acides organiques et la matière colorante de la bile ainsi que du sucre dans le sang ou dans les tissus d'animaux privés du foie, pendant quinze à vingt et un jours, si le foie n'était dans ces substances qu'un appareil de

•

filtration. Puisqu'il n'en est rien, j'en conclus que la bile et le sucre sont formés dans le foie, ce qui vient appuyer un fait, dont pour le sucre la science est redevable à vous, tandis que pour la bile, M. J. Müller l'a fait connaître le premier, et MM. Kund et Lehmann l'ont constaté avant moi. J'ai trouvé que le foie ne contribue pas peu à la métamorphose rétrograde des substances animales. Si l'on a ôté le foie aux grenouilles, ces animaux exhalent pour la même unité de poids et de temps, beaucoup moins d'acide carbonique que des animaux intacts. 100 grammes de grenouilles intacts ont donné en moyenne, pour vingt-quatre heures, 0^{sr},366 d'acide carbonique; 100 grammes de grenouilles amputées en ont exhalé 0^{sr},457, et 100 grammes de grenouilles sans foie n'en ont produit que 0^{sr},332. On voit donc que l'excision du foie diminue la quantité d'acide carbonique exhalée par les grenouilles d'une manière bien plus intense que ne pourrait l'expliquer la perte du sang inévitable dans une opération si grande. »

— Ceux qui ont fait le voyage de Rome à Naples en suivant la voie Appienne, se rappelleront qu'entre la ville d'Albano et le bourg voisin d'Ariccia il existe un ravin profond, creusé dans le tuf volcanique, un des sites les plus pittoresques sur le penchant des monts Albans; la route postale sur chaque côté de cette gorge était très-rapide. Pour obvier à cet inconvénient, on a formé le projet de la faire passer sur un pont ou viaduc colossal. Bientôt, après l'élection du pape actuel, le chevalier Bertholini, ingénieur de grand talent, et l'un de ceux qui, sortis de l'école de Modène, établie pendant l'occupation française en Italie, ont laissé tant de beaux travaux dans différentes parties de la Péninsule, avait été chargé par le gouvernement pontifical de présenter le projet du pont, qui, terminé au bout de sept ans, a établi une communication facile et de niveau, entre Albano et Ariccia.

Le viaduc d'Ariccia consiste en trois rangées d'arches, six en bas, douze au milieu, et dix-huit en haut, toutes presque de la même hauteur et largeur; sur la rangée supérieure s'appuie la grande route de poste qui, y compris les deux passages latéraux pour les piétons, a une largeur de 8^m; la longueur totale du viaduc est de 311^m au niveau du grand chemin; et sa plus grande hauteur au-dessus du fond du ravin qu'il traverse, 60^m,82; il est entièrement construit en belle pierre de taille, dite peperino, tirée des carrières voisines qui ont fourni aussi une excellente pouzzolane, employée pour le ciment. La masse totale de la maçonnerie s'élève à 118 240 mètres cubes, et, ce qui n'est pas moins remarquable dans l'histoire

de sa construction, il n'a coûté que 728 000 fr. ou à peine 7 fr. par mètre cube; la durée totale des travaux a été de sept ans et il a été ouvert au public dans l'automne de 1854.

Parmi les ouvrages du même genre avec lesquels on pourra comparer le viaduc d'Ariccia, je ne connais que le magnifique aqueduc de Roquefavour qui fait passer les eaux de la Durance à travers la vallée de l'Are jusqu'à Marseille, et qu'on doit à l'habile ingénieur M. de Montricher, monument dont M. Rennie a donné dernièrement une si intéressante description. Quoiqu'il ne surpasse pas en hauteur de 20 mètres et en longueur de 81 mètres l'ouvrage romain, le pont de Roquefavour, qui est moins imposant par sa masse, ne renfermant que 57 000 mètres cubes de maçonnerie, a coûté plus du quintuple (3 775 000 fr.).

Les astronomes romains viennent de terminer l'opération entreprise pour remesurer la base géodésique prise sur cette célèbre route exécutée par Boscovich dans le dernier siècle. Cette base, qui a plus de 11 000 mètres, est appuyée sur le trajet de la via Appia, entre les 3^e et 11^e milles de la numération ancienne; elle a été remesurée avec un grand soin par un savant très-distingué comme astronome et physicien, le P. A. Secchi, directeur de l'Observatoire du Collegio Romano, qui enverra sous peu à l'Académie une note détaillée de l'opération.

Ces détails intéressants sont extraits d'une lettre écrite par M. Pentland à M. Élie de Beaumont, et communiquée à l'Académie des sciences.

— Le conseil de la Société royale de Londres, après examen des titres, a recommandé d'une manière particulière les candidats suivants : MM. A. Connel, W. Farr, W. L. F. Fischer, I. Fletcher, W. J. Hamilton, J. Hawkshaw, J. Hippisley, J. Luke, A. F. Osler, C. B. Vignoles, C. V. Walker, A. W. Williamson, G. F. Wilson, docteur T. Thompson, et R. Wight.

— L'Institution royale de Londres a tenu, le 1^{er} mai, sa séance générale annuelle. Le rapport des visiteurs témoigne de l'état florissant de ce bel établissement; les contributions des membres et des souscriptions annuelles se sont élevées à une somme considérable, ainsi que les revenus provenant des inscriptions pour un ou plusieurs cours. Les recettes ont excédé les dépenses de près de 300 livres sterling (20 000 fr.). La présidence pour 1855 est encore dévolue au duc de Northumberland; M. Barlow continuera ses fonctions de secrétaire.

— Une circulaire qui nous est parvenue hier nous annonce que

la prochaine réunion de l'Association britannique pour l'avancement des sciences, à Glasgow (Ecosse), commencera le vendredi 12 septembre. La circulaire est signée du lord prévôt, M. Andrew Orr, du président de l'Université, M. Mac Farlon, du président de la Société philosophique, M. Allen Thomson, et des secrétaires locaux, MM. John Straw, Thomas Anderson, William Goulie.

Ces messieurs nous pressent d'aller recevoir, dans la ville de Glasgow, cette hospitalité si noble et si douce que nous avons rencontrée à Liverpool; mais les travaux de l'Exposition universelle nous retiendront forcément à Paris, et nous serons privé, à notre grand regret, des heureuses émotions que font naître, dans les âmes passionnées pour le progrès, ces grandes solennités de la science.

— En terminant son appréciation des propriétés merveilleuses de la turbine à air de M. Girard, M. Foucault se posait cette question : « Que ne fera-t-on pas avec un moteur si léger? Or, voici ce qu'on peut déjà prévoir : Assurément on se propose de l'employer tout d'abord dans les circonstances où l'on a le plus à souffrir du poids et de l'encombrement / des machines ordinaires. Quand on aura la turbine à cascade à bord d'un bateau à vapeur, non-seulement les voyageurs la chercheront comme une épingle, mais encore on aura la facilité d'en prendre une ou deux de rechange et sans qu'il y paraisse!

Si quelque jour vous voyez sur la Seine un train de bateaux glissant de toute vitesse sans roues à aubes, sans hélice, sans gouvernail, sans tuyau ni fumée, vous finirez peut-être, en cherchant bien, par y découvrir une imperceptible turbine, mais ce sera la turbine sans directrices. De même aussi vous verrez peut-être s'élancer dans les airs une machine à feu comme une fusée de guerre, et, vous rendant à l'évidence, vous reconnaîtrez enfin que l'aérostat était le seul obstacle sérieux à la navigation aérienne ! »

— M. Auguste Jacot, horloger, rue du Caire, 14, à Paris, a soumis au jugement de la Société d'encouragement un nouveau mécanisme très-simple et peu dispendieux, à l'aide duquel il fait marquer aux montres, pendules, chronomètres et horloges la seconde fixe, avec autant de facilité qu'on faisait autrefois indiquer la seconde au moyen des aiguilles trotteuses. Comme le nouveau mécanisme arme et détend le ressort à chaque seconde de la même quantité, l'impulsion imprimée à l'aiguille est constante et parfaitement régulière. M. Jacot n'a pas remarqué, même après plusieurs mois de marche, que l'absence d'huile ait amoindri la régularité des mouvements de cette aiguille, ce qui serait un immense avantage. Grâce

à cette ingénieuse invention, les montres à seconde fixe ne coûteront pas beaucoup plus cher que les montres à seconde trotteuse qui rendent beaucoup moins de services.

— M. Thieux, 8, boulevard Bonne-Nouvelle, demande que la Société d'encouragement constate les avantages de son nouveau procédé d'imperméabilisation des étoffes de laine, de coton, de soie, de toile, etc. Ces avantages sont : 1° de rendre les tissus imperméables à l'eau, sans leur communiquer aucune odeur, en les laissant perméables à l'air, et donnant, par conséquent, une libre issue aux vapeurs de la transpiration ; 2° de n'altérer en rien les nuances les plus délicates, non plus que la souplesse et les autres qualités naturelles des tissus ; 3° de résister au lavage, à la fatigue ; d'augmenter en un mot la durée des tissus ; 4° de mettre les étoffes à l'abri de la piqure des insectes ; 5° enfin de maintenir autour du corps une température naturelle, tout en fermant accès à l'humidité, à la pluie, aux brouillards, etc., etc.

— Sir Roderick Murchison est définitivement nommé directeur des cartes géologiques en Angleterre, place remplie par sir Henry de la Bèche et dont les appointements sont de 800 livres (20 000 fr.).

— Par son testament, récemment ouvert, M. Greenough laisse aux deux Sociétés royales de géologie et de géographie sa très-belle collection de livres, cartes, coupes, gravures, etc., etc. ; elle sera partagée entre elles par les exécuteurs testamentaires. Il laisse en outre à chacune de ces deux Sociétés un legs libre de toute charge de 12 500 fr., pour être employé à hâter le progrès des sciences qui ont fait l'occupation de toute sa vie. Dejà l'illustre géologue, il y a quelques années, avait donné dans le même but au collège de Cork sa collection de roches et de minéraux ; au Musée d'University college, sa belle collection de fossiles pour être mise en ordre par le professeur Morris.

— La nouvelle planète, découverte par M. Luther, la trente-cinquième, a reçu de MM. Rümker et Peters le nom de Leukothée ; son signe caractéristique sera un phare antique.

— Dans un des derniers numéros des *Astronomische Nachrichten*, M. Argelander signale comme astre dont la variabilité a été récemment constatée par lui, l'étoile 13825^m de Lalande. Lalande, Bessel, Fellöker, lui assignèrent pour grandeur 8 et 8,9 ; or le 4 mars 1854 et le 4 mars 1855 elle avait disparu, tandis que plusieurs jours après elle était de neuvième grandeur. |

PHOTOGRAPHIE.

Nous avons reçu de MM. Negretti et Zambra deux vues, l'une, stéréoscopique, sixième de plaque; l'autre, plaque entière, sur papier, du Palais de Cristal, au jour de la visite de l'Empereur et de l'Impératrice des Français. Ces vues, l'une sur plaque, l'autre sur collodion, ont été prises par MM. Negretti et De la Mothe; ces habiles artistes ont choisi le moment où les quatre illustres visiteurs, l'Empereur, la Reine Victoria, l'Impératrice, le Prince Albert, assis sur une estrade ou trône élevé au centre de l'immense nef, recevaient les félicitations et les acclamations de la foule, pendant que la musique faisait retentir les voûtes si sonores du Palais enchanté des airs nationaux de France et d'Angleterre. Nous avons peine à nous imaginer qu'au milieu d'une si grande agitation, d'une émotion si vive, dont nous étions nous-même témoin oculaire, on ait pu réussir aussi parfaitement. Le fait est que ces photographies sont aussi belles qu'elles peuvent l'être: ils avaient mis au point sur les quatre augustes personnages, et ils ont obtenu quatre portraits d'une fidélité extrême. Même dans l'épreuve stéréoscopique, ces quatre têtes se détachent parfaitement, et on les reconnaît sans peine. Le groupe formé en arrière de Leurs Majestés, par les personnes de leur cour, est nécessairement plus confus et plus flou; nous avons cependant reconnu l'ambassadeur et l'ambassadrice de France et plusieurs autres assistants. Ces épreuves sont un véritable monument historique: à Londres, on se les arrache; on en aurait vendu des milliers si le temps, aussi détestable qu'à Paris, ne rendait pas impossible l'impression des positifs. Il a fallu, pour réussir ainsi, une grande présence d'esprit, une habileté extraordinaire; et, il faut bien le dire, ce n'est qu'en Angleterre qu'on triomphe ainsi des plus grandes difficultés: les essais faits dans les fêtes publiques, en France, ont presque toujours échoué.

PHOTOGRAPHIE SUR VERRE ALBUMINÉ.

I. *Procédé de M. Fortier, communiqué à la Société française de photographie, le 16 février.*

Préparation de l'albumine. Versez vos blancs d'œufs, sortant de la coquille, dans une éprouvette, et ajoutez, par 100 centimètres cubes du volume, 1 gramme d'iodure de potassium ordinaire, pris dans un flacon dans lequel on aura projeté quelques grains d'iode pour que celui-ci soit resté en excès. On évite ainsi les points noirs

si désespérants pour les photographes. Transvasez ensuite vos blancs d'œufs dans une assiette et battez-les en neige ; au bout de vingt-quatre heures, la liqueur bonne à employer se sera déposée au fond de l'assiette.

Nettoiement des glaces. Ayez du blanc d'Espagne en pâte assez ferme pour qu'elle ne coule pas, couvrez-en votre glace et laissez sécher ; puis, avec un linge propre ou du papier de soie, nettoyez jusqu'à ce que le blanc ait disparu.

Albuminage de la glace. Ayez quatre petits instruments : deux pipettes, une spatule en verre et un petit poinçon, dont la pointe soit aiguë. Mettez votre glace sur un plan incliné, en ayant la précaution de placer un papier blanc sous la glace, afin de mieux voir ce que vous ferez. Enlevez avec un blaireau les atomes de poussière qui y restent après le nettoyage, puis prenez la pipette n° 1 ; aspirez de manière à introduire jusqu'aux deux tiers du tube de votre albumine préparée. Vous n'aurez pas une seule bulle. Promenez votre pipette sur la glace, comme si vous vouliez faire une teinte plate, en commençant par le haut, de gauche à droite, et ainsi de suite, jusqu'aux trois quarts de la glace ; le papier blanc, placé au-dessous vous permettra de suivre parfaitement l'opération, c'est-à-dire de voir ce qui est couvert et ce qui ne l'est pas. Ensuite, au moyen de la spatule en verre, achevez de couvrir la glace avec l'albumine déjà étendue. Enfin, si vous remarquez, soit une bulle presque imperceptible, soit une impureté, enlevez-la avec le poinçon armé d'une aiguille. A la fin de l'opération l'albumine aura formé un bourrelet au bas de la glace. Prenez alors la pipette n° 2 (gardez-vous de reprendre la pipette n° 1, vous auriez inévitablement des bulles), aspirez l'excédant de l'albumine qui forme bourrelet, et votre opération sera terminée. Il ne s'agira plus que de poser la glace sur un plan parfaitement horizontal et de la laisser sécher dans une armoire ou tout autre endroit à l'abri de la poussière. Les boîtes fermées que l'on a construites jusqu'ici pour faire sécher les glaces albuminées, sont vicieuses, en ce qu'elles interceptent l'air qui est indispensable.

On peut superposer, dans un cadre disposé à cet effet, plusieurs glaces les unes sur les autres, en ayant soin de les distancer suivant leur grandeur. La distance d'une glace à l'autre doit être de 5 centimètres pour les glaces de 27 sur 21 ; elle doit être du double pour les glaces de grandeur double. Le maximum de la température du lieu où sèchent les glaces ne doit pas excéder 18 degrés centigrades. A cette température, la glace est sèche au bout

de douze heures. On peut la préparer le soir et l'employer le lendemain.

Sensibilisation de la plaque. — Préparez le bain suivant : Eau distillée 100 grammes ; azotate d'argent 10 grammes ; acide acétique 10 grammes.

Procédez comme pour le collodion. La glace albuminée doit rester une minute dans le bain. On la met ensuite dans une cuvette pleine d'eau distillée ou d'eau de pluie, où on la laisse jusqu'à ce qu'on ait nitraté une autre glace. On la place ensuite sur un pied et on la lave toujours avec de l'eau distillée ou de pluie. Les glaces nitratées peuvent se conserver 15 jours en été. Pour les conserver plus longtemps, on les applique les unes sur les autres, les faces albuminées se touchant, et on colle une feuille de papier sur les côtés pour empêcher l'action de l'air.

Exposition à la chambre noire. L'exposition doit être calculée au soleil, sur la longueur du foyer de l'objectif, à raison d'une minute par pouce de foyer ; elle doit être au moins deux fois plus longue si l'on opère à l'ombre.

Apparition de l'image. Versez sur la glace une dissolution d'acide gallique concentrée. Aussitôt que l'image paraît, jetez cette dissolution et versez-en une nouvelle contenant un peu d'azotate d'argent, mais point d'acide acétique, et l'image vient en une demi-heure. Si le temps de l'exposition a été convenablement calculé, l'image vient tout de suite ; mais l'exposition eût-elle été trop courte, l'image n'en vient pas moins ; seulement au lieu d'une demi-heure à trois quarts d'heure, il faut quelquefois douze ou quinze heures. On lave à l'eau ordinaire avant de fixer l'image.

Fixage de l'épreuve. Un simple lavage avec 100 grammes d'eau contenant 10 grammes d'hyposulfite de soude suffit pour fixer l'épreuve.

II. *Procédé de M. Negretti, communiqué à la Société photographique de Londres, le 1^{er} mars.*

A l'albumine ajoutez 1 pour 100 d'iodure d'ammonium et de potassium et 20 pour 100 d'eau distillée ; il faut mêler l'iodure et l'eau distillée avant de les verser dans l'albumine : on bat ensuite l'albumine avec une fourchette jusqu'à production d'une écume très-épaisse et très-résistante, qui s'enlève d'une pièce ; il faut pour arriver là battre pendant environ un quart d'heure. On étend l'albumine comme on ferait du collodion, en s'aidant pour la guider et la mieux étendre d'une petite baguette de verre, et se servant de

la pointe amincie d'un pinceau de poil de chameau pour enlever les poussières qui pourraient tomber sur la plaque et les bulles; on fait sécher pendant quelques heures dans une boîte à rainures parfaitement parallèles, pour que les plaques soient tout à fait horizontales.

Le bain sensibilisateur est formé de 10 parties de nitrate d'argent, de 10 parties d'acide acétique et 100 parties d'eau.

On verse la solution dans un vase plat, sur une épaisseur d'environ 1 pouce; on soulève un peu le vase d'un côté: la plaque de verre, avec sa face albuminée en haut, est placée dans la partie supérieure ou vide du vase plat; puis, par un mouvement fait avec dextérité et rapide, on ramène le disque au niveau, de manière à ce que le liquide, revenant du bord inférieur, coule promptement et uniformément à la surface de la plaque; on la laisse environ quarante secondes dans le bain, en ayant soin de la soulever de temps en temps ou d'agiter le bain à l'aide d'un fil d'argent recourbé à angle droit vers l'une de ses extrémités. Lorsqu'on la sort du bain, elle doit présenter une teinte légèrement bleue, très-homogène; on la lave aussitôt sur les deux faces, dans l'eau distillée, de manière à faire disparaître toute trace d'acéto-nitrate libre, dont la présence occasionnerait infailliblement des taches noires; le lavage ne sera parfait qu'autant que l'eau coulera librement sur la surface entière; on dépose la plaque lavée au fond d'une large boîte, sur du papier buvard, pour la mieux sécher: elle est alors prête à recevoir l'image. Le temps de l'exposition dépend de la nature et de l'éclairement de l'objet, ainsi que de la longueur focale de l'objectif: il varie de quatre à trente-cinq minutes.

Pour développer l'image, on prend une solution saturée d'acide gallique et une solution de nitrate d'argent à 2 pour cent, c'est-à-dire renfermant 2 grammes d'argent pour 100 grammes d'eau distillée; on élève la température de l'acide gallique à 27 degrés environ, et on le verse sur la plaque horizontale, de manière à la couvrir; on l'étend rapidement, en s'aidant d'un pinceau très-net et très-doux d'un pouce de longueur; après que l'acide gallique a séjourné une ou deux minutes sur la plaque, on en verse une partie, et on la remplace par une petite quantité de la solution de nitrate, et tout aussitôt, à l'aide du pinceau, on mêle ensemble sur la plaque les deux solutions, de manière à former un gallo-nitrate; le mélange doit être fait presque instantanément: l'image commence bientôt à apparaître. Si, après un temps assez court, on trouve qu'elle ne se développe pas assez, on répand la solution mélangée qui la recouvre, on verse une nouvelle quantité d'acide gallique chaud, on

ajoute une seconde fois du nîtrate d'argent, etc., et l'on répète cette opération une ou plusieurs fois, jusqu'à ce que l'image soit complètement développée. De cette manière, par des bains successivement renouvelés, on arrive à obtenir une excellente épreuve, même alors que le temps de l'exposition à la lumière n'aurait pas été suffisant, et que, par tout autre procédé, on aurait échoué. Cette méthode a encore l'avantage de permettre d'opérer le développement de l'image en plusieurs fois; on peut, si l'on n'a pas le temps d'aller plus avant, jeter la solution que l'on avait versée sur la plaque, et mettre celle-ci dans un lieu obscur, pour reprendre l'opération un ou plusieurs jours, une semaine même après.

En même temps qu'il expliquait son procédé, M. Negretti le pratiquait sur une plaque de 9 pouces sur 7, devant les membres présents de la Société de photographie. Dans moins de dix minutes, il avait développé une image dans laquelle les lumières et les ombres ne laissaient rien à désirer. On ne réussira pas toujours en aussi peu de temps: il faudra quelquefois une demi-heure, jamais plus de trois quarts d'heure; il n'est pas absolument nécessaire de chauffer l'acide gallique, mais en le faisant on gagne du temps.

Quand l'image est développée, on la lave et on la fixe avec l'hypo-sulfite de soude, comme on le fait pour un collodion négatif, en évitant d'employer des cyanures qui détruiraient l'albumine.

Pour les plaques de verre destinées à recevoir des images positives, la couche d'albumine doit être beaucoup plus légère, ce que l'on obtient en faisant tourner la plaque après y avoir versé l'albumine plus rapidement et plus longtemps. Les images positives doivent être en outre développées le plus promptement possible; mais, pour hâter le développement, il faut se garder d'employer une solution plus forte de nîtrate d'argent, qui altérerait l'image; quand le développement est trop lent, il reste à la surface de l'épreuve un dépôt métallique qui lui enlève sa transparence et produit un aspect désagréable.

Dans un préambule à sa lecture, M. Negretti, pour faire ressortir les avantages de l'albumine, avait cité l'exemple de M. Ferrer, qui, dans une excursion en Italie, a pris en deux mois 270 images stéréoscopiques doubles (sixième de plaque); et 90 vues sur plaque entière, de 9 pouces sur 7. Ces 360 négatifs ont tous donné des positifs vraiment admirables: ce sont ceux que M. Jules Duboscq verse dans le commerce en si grande quantité, et qui produisent un effet vraiment merveilleux.

— M. Mayall, qui assistait à la séance, s'empresse de recon-

naître que le procédé par lequel M. Negretti développe l'image est le meilleur de ceux qu'il a employés ou vu employer jusqu'ici ; mais il croit devoir engager fortement son confrère à adopter le perfectionnement qu'il a proposé, et qui consiste à faire en sorte que la plaque soit recouverte à sa surface d'un excès d'iode, avant qu'on la plonge dans le bain de nitrate d'argent. Il pense aussi que l'addition au bain sensibilisateur d'une petite quantité d'acide gallique a de grands avantages, puisqu'elle lui a permis de diminuer considérablement le temps de la pose, d'obtenir des épreuves en trente secondes avec un objectif d'un pouce d'ouverture, et de faire de très-bons portraits stéréoscopiques sur albumine. M. Mayall ajouta qu'il essayait en ce moment un procédé de collodion sec qui remplacerait, avec de très-grands avantages, le procédé à l'albumine. L'*Athæneum* anglais, du 12 mai, nous apporte ce procédé, et nous nous empressons de le publier :

PHOTOGRAPHIE SUR COLLODION SEC.

On excite le collodion ordinaire de la manière suivante : 1^o iodure de cadmium, 3 grains (195 milligr.) ; chlorure de zinc, 1 grain (65 milligr.) ; collodion, 1 once (30 grammes) ; alcool, 1/2 once (15 grammes) ; ou 2^o iodure de zinc, 3 grains (195 milligr.) ; bromure de cadmium, 1 grain (65 milligr.) ; ou 3^o iodure de cadmium, 2 grains (128 milligr.) ; bromure de cadmium, 1 grain (65 milligr.) ; bromure de fer, 1/60^e de grain (1 milligr.) ; bromure de calcium, 1/20^e de grain (3 milligr.). On dissout les agents chimiques dans l'alcool, et on les mêle au collodion. Pour le bromure de fer, on dissout 1 grain de ce sel dans 1 drachme (18 décigr. d'alcool), et l'on prend 1 grain (65 milligr.) de la solution. Pour le bromure de calcium, on dissout 3 grains (195 milligr.) dans 18 décigr. d'alcool, et l'on prend 1 grain (65 milligr.) de la solution ; on laisse reposer le collodion excité pendant quelques jours, et on le décante avant de s'en servir dans un vase sec, pour éviter tout dépôt.

On prépare en outre le bain sensibilisateur suivant, que M. Mayall appelle à tort bain d'albuminate d'argent, qu'il faut appeler simplement bain d'argent albuminé :

Eau distillée, 16 onces (500 gr.) ; albumine, 1 once (30 gr.) ; nitrate d'argent neutre, 1 once 1/2 (45 gr.) ; acide acétique cristallisé, 1 once 1/2 (45 gr.) ; iodure de potassium, 2 grains (128 gr.) On mêle d'abord parfaitement l'albumine et l'eau ; on ajoute ensuite l'acide acétique cristallisé ; on remue et on laisse reposer trois heures ; on ajoute le nitrate d'argent en cristaux, on remue ;

on filtre et on laisse reposer vingt-quatre heures ; on ajoute enfin l'iodure de potassium, on filtre de nouveau, et le bain est prêt.

On recouvre la plaque comme de coutume, avec le collodion excité, et l'on se sert du bain albuminé, comme on le fait d'un bain d'acéto-nitrate ordinaire ; on plonge la plaque sortie de ce bain pendant cinq minutes dans un second bain de l'eau distillée ; on lave de nouveau la face albuminée avec de l'eau distillée ; l'autre face avec de l'eau ordinaire ; puis on installe la plaque verticalement dans un lieu à l'abri de la poussière, pour la faire sécher : elle conserve sa sensibilité pendant au moins trois semaines. Le temps de l'exposition doit durer de deux à dix minutes, suivant l'intensité de la lumière, l'ouverture de l'objectif ou du diaphragme, etc. En la retirant de la chambre obscure, on la met de nouveau dans le bain d'argent albuminé, et on l'y laisse trois minutes. On développe l'image avec : proto-sulfate de fer, 6 grains (4 décigr.) ; eau distillée, 1 once (30 gr.) ; acide acétique cristallisé, 1 drachme (18 décigr.) On lave et l'on fixe avec : cyanure de potassium, 1 partie ; eau, 20 parties.

M. Mayall ajoute : Le collodion sec est aussi rapide dans la chambre obscure que l'albumine : ce serait trop peu, il nous semble ; ce serait perdre tous les avantages du collodion. Le bain d'argent albuminé ne doit pas rester exposé à la lumière diffuse, non plus que la solution à l'aide de laquelle on développe l'image.

— Voici que, d'un autre côté, le procédé à l'albumine reçoit un perfectionnement considérable. M. James Ross (d'Édimbourg), photographe éminemment habile, a communiqué à l'*Art Journal* un moyen très-simple d'étendre l'albumine sur les plaques de verre :

Tenez la plaque de verre bien nettoyée pendant quelques secondes au-dessus de la vapeur qui s'échappe d'un vase rempli d'eau bouillante : pendant que la plaque est encore humide, versez sur elle de l'albumine en quantité suffisante ou même en excès : vous verrez qu'elle coulera sur la plaque avec une très-grande facilité, et s'y répandra très-uniformément, quelque large que soit la plaque. Ce moyen est aussi efficace qu'il est simple, et il ne reste plus qu'à faire sécher la plaque avec quelque soin, en la faisant tourner sur elle-même devant le feu pour que tout soit fini. On prépare de cette manière des plaques albuminées avec plus de certitude et autant de rapidité que les plaques collodionnées.

ASSOCIATION MÉTÉOROLOGIQUE

Réponse du président et du conseil de la Société Royale de Londres. (Fin).

VII. Orages.

On sait que dans les hautes latitudes des hémisphères nord et sud, les orages sont tout à fait inconnus; et l'on est porté à croire qu'ils sont très-rares dans les parages de l'Océan, qui sont à grande distance des continents. Par une classification appropriée et l'arrangement convenable des documents qui seront reçus plus tard par le Bureau du commerce, on pourra, avec le temps, dresser des tables statistiques qui mettront en évidence la fréquence relative de ces phénomènes dans les diverses régions de l'Océan et dans les divers mois de l'année.

On sait qu'il est sur le globe des localités où, pendant certains mois de l'année, les orages avec tonnerre peuvent être considérés comme un phénomène périodique se reproduisant régulièrement chaque jour. Sur les montagnes de Port-Royal dans la Jamaïque, par exemple, le tonnerre gronde chaque jour vers midi depuis le milieu de novembre jusqu'au milieu d'avril. Il est grandement à désirer que l'on obtienne une description complète et détaillée de ces tempêtes orageuses, et des circonstances dans lesquelles elles se produisent.

En enregistrant les phénomènes de tonnerre et de foudre, il importe de noter la durée de l'intervalle entre les éclairs et les éclats de tonnerre qui les suivent. On y parviendra sans peine à l'aide d'une montre à secondes, à l'aide de laquelle on estimera l'instant de l'apparition de l'éclair et l'instant de la naissance du bruit. Cet intervalle entre l'éclair et le bruit varie entre des limites très-étendues; une seconde et 40 ou 50 secondes, quelquefois même il excède 50 secondes. Il faut distinguer et noter à part les deux sortes d'éclairs, éclairs en zigzag ou contournés, éclairs en nappe. Il faut dans l'observation et l'enregistrement faire attention au cas rare où l'éclair en zigzag se bifurque ou retourne en haut. Il faut encore noter avec soin les cas où les éclairs et le tonnerre, soit séparés, soit ensemble, apparaissent dans un ciel parfaitement serein. On devra enfin enregistrer à part les cas de tonnerre en boule : leur nature est certainement la même que celle des éclats de foudre ordinaire, mais ils en diffèrent non-seulement par leur forme globulaire, mais par leur durée qui les rend longtemps visibles, et par leur déplacement très-lent. On affirme qu'ils se montrent quelquefois hors des circonstances qui accompagnent ordinairement les orages, et même

par un ciel tout à fait serein. Les paratonnerres sont maintenant si universellement employés sur les navires, qu'il est presque superflu de faire remarquer que, dans le cas où un observateur verra la foudre éclater sur un navire, il devra décrire dans les détails les plus circonstanciés ce dont il aura été témoin, les dégâts que la foudre aura occasionnés, etc. ; et d'avertir le navigateur qu'il est toujours prudent, après que le navire a été ainsi frappé, de vérifier les boussoles et de s'assurer que leur magnétisme n'a pas été altéré. Lorsque le tonnerre a éclaté sur terre, les météorologistes placés dans le voisinage du lieu de l'accident doivent s'empressez de prendre tous les renseignements sur les circonstances qui ont accompagné la chute de la foudre.

VIII. *Aurores boréales et étoiles filantes.*

Les aurores boréales sont si rarement visibles dans les mers fréquentées par les navires du commerce, qu'il est presque inutile d'indiquer comment elles doivent être observées en mer ; et d'un autre côté les Observatoires sont à cet égard abondamment pourvus d'instructions détaillées à terre. Disons seulement qu'il est à désirer que les rapports météorologiques fournis par les capitaines de navire contiennent toujours l'indication de l'heure et le lieu de l'apparition de l'aurore boréale et les particularités de forme dignes d'attention.

M. le professeur Heis a rédigé une instruction excellente et détaillée sur les données à recueillir relativement aux étoiles filantes. M. Bravais, dans l'*Annuaire météorologique de France* pour 1851, a publié aussi pour l'observation des Halos, Parhélies, Anthélies, Couronnes, etc. des instructions qui ne laissent rien à désirer.

IX. *Cartes des variations magnétiques.*

Quoique les variations des boussoles ou compas marins ne soient pas strictement du domaine de la météorologie, elles ont été comprises avec beaucoup de raison dans le programme des conférences de Bruxelles, et elles doivent par conséquent trouver place ici. Il est à peine nécessaire de faire remarquer que, quelle qu'ait pu être la pratique ancienne, alors que les phénomènes du magnétisme terrestre étaient beaucoup moins connus qu'à présent, on doit à l'avenir regarder comme indispensable de construire les cartes des variations pour une époque particulière et déterminée ; et de faire en sorte que toutes les données de la carte indiquent les variations correspondantes à l'époque pour laquelle elle a été construite. A

chacune de ces cartes doit être jointe une table indiquant la valeur annuelle approchée des changements séculaires des variations pour les différentes latitudes et longitudes que la carte embrasse, de telle sorte qu'au moyen de cette table les variations inscrites sur la carte pour une latitude et une longitude données, puissent être corrigées pour une époque différente de celle à laquelle la carte se rapporte.

Le Bureau du commerce rendrait un très-grand service à cette branche importante de l'hydrographie, s'il publiait à intervalles déterminés, pour les Océans atlantiques nord et sud, pour les Océans pacifiques nord et sud; pour l'Océan indien, pour les autres mers fréquentées par les navires de l'État et du commerce des cartes de variations magnétiques, corrigées des variations séculaires qui se sont produites depuis la dernière publication. Les matériaux nécessaires à la construction de ces cartes seront fournis par les observations faites dans la campagne qui commence; en supposant qu'elles ont été convenablement recueillies et coordonnées, avec indications exactes de la date et de la position géographique, avec renvoi aux rapports originaux contenant les données qui ont servi à la réduction des observations. On pourra aussi, à l'aide de ces mêmes observations, modifier de temps en temps les coefficients de correction approchée relatifs aux variations séculaires, qu'on a reconnu être elles-mêmes variables.

Toutes les variations observées, réduites, calculées, employées comme données d'après lesquelles les cartes des variations magnétiques sont dressées ou corrigées, doivent être accompagnées des autres éléments nécessaires pour corriger les variations relevées avec la boussole des erreurs qui naissent de l'influence des coques en fer. Il est très-strictement recommandé de n'admettre comme donnée pour la formation ou les corrections des cartes de variations, aucune observation qui ne soit accompagnée d'un état détaillé des principaux éléments de l'observation et du calcul. On devra fournir aux navires les modèles des tableaux à remplir dans ce but, ou mieux encore, des registres en blanc dans lesquels ils puissent inscrire les observations brutes et faire le calcul nécessaire à la réduction de l'observation. De semblables registres seront extrêmement utiles, tant pour la variation des aiguilles aimantées que pour la longitude observée avec le chronomètre, ou déduite des observations lunaires, si tant est, ce qui serait beaucoup à regretter, que l'on n'ait pas complètement renoncé aux observations lunaires.

ASTRONOMIE.

Nous trouvons dans le rapport du conseil de la Société royale astronomique de Londres, lu dans la séance publique annuelle du 9 février dernier, un exposé complet de tous les événements et travaux astronomiques de 1854, nous allons le résumer rapidement.

Au 1^{er} février la Société royale comptait 464 membres dont 151 membres titulaires résidents, 186 contributeurs annuels ou membres amateurs, 61 membres non résidents, 6 patrons ou membres honoraires, 60 associés étrangers. Ses recettes ont été d'environ 31 000 fr., ses dépenses d'environ 23 000 fr. Le 23^e volume de ses mémoires qui vient de paraître contient, entre autres travaux importants, un catalogue des ascensions droites de plus de mille étoiles, observées et réduites par lord Wrottesley.

La Société a perdu en 1854 trois associés étrangers ; le baron de Lindenau, le docteur Petersen, M. Mauvais ; et sept de ses membres : MM. Blackwood, Riddle, Saint-John, Scott, Snow, Wildig et Whittaker. Nous regrettons de ne pouvoir, faute de place, reproduire les notices nécrologiques sur la vie et les travaux de ces dix astronomes ou amateurs d'astronomie. Nous n'en dirons que quelques mots. Le baron de Lindenau était né à Altenbourg le 11 juin 1750 ; il est mort le 21 mai 1854. Il fit la campagne de 1814 et fut après la paix nommé premier ministre des deux duchés de Saxe-Altenbourg et Saxe-Gotha ; à la mort du baron de Zach, il était devenu directeur de l'observatoire de Seeberg et éditeur du journal connu sous le nom de *Monatliche correspondenz*, correspondance mensuelle. Ce fut à son grand regret qu'il se vit enlevé à l'astronomie pour devenir tour à tour commandant des armées et homme d'Etat ; dès qu'il put prendre sa retraite il revint à ses études favorites. C'était éminemment un homme de bien et un chrétien fervent ; il a laissé en mourant 90 000 thalers (près de 300 000 fr.) aux institutions charitables d'Altenbourg et de Gotha.

Adolphe Cornelius Petersen naquit le 23 juillet 1804, d'un fermier de Vester-Bau dans le Schleswig ; il fut pendant vingt-quatre ans, de 1815 à 1840, assistant de l'observatoire d'Altona, sous la direction du célèbre Schumacher, auquel il succéda provisoirement comme observateur et rédacteur des *Astronomische Nachrichten* ; il a découvert trois comètes. Bessel en mourant le chargea de terminer le travail délicat et difficile de la réduction des déclinaisons des étoiles fondamentales observées avec le cercle méridien de Repsold. Petersen observait et calculait avec une très-

grande habileté ; sa vie privée fut éminemment calme et heureuse. Sa droiture et son désintéressement le faisaient aimer et respecter de tous.

Nous n'extraierons rien de la notice de M. Mauvais, bien connu de nos lecteurs.

François Price Blackwood était capitaine de la marine royale à 27 ans ; il est mort à 45 ans, alors qu'il donnait comme navigateur et comme observateur habile à bord d'un navire les plus brillantes espérances.

Edouard Riddle, né en 1788 à Troughend, avait en Angleterre une grande réputation comme professeur de navigation et d'astronomie nautique ; le traité qui servait de texte aux leçons qu'il donnait à l'Ecole royale mathématique de Greenwich, qu'il dirigea depuis 1821 jusqu'en 1851, est le plus classique et le plus estimé en Angleterre ; il est mort le 31 mars 1854.

Saint-Andrew Saint-John était un jeune lieutenant du génie de 27 ans, passionné pour l'étude des mathématiques, et devant lequel s'ouvrait la plus brillante carrière ; il est mort à Plymouth le 21 septembre 1854. Il avait déjà publié quelques mémoires sur l'équilibre des combles d'édifices et des arches de ponts, ainsi que sur la gnomonique.

William Scott, né en octobre 1800, mort le 8 juillet 1854, professeur de mathématiques au collège royal militaire de Sandhurst, examinateur des candidats aux commissions ou brevets d'officiers de l'armée anglaise, a laissé des traités de mathématiques élémentaires et spéciales très-estimés.

Robert Snow, fils d'un riche banquier, s'était créé un observatoire privé dans sa résidence d'Ashurst, il y a fait pendant plusieurs années des observations régulières ; personne ne suivait et ne décrivait avec plus de précision que lui toutes les particularités des occultations des étoiles par la lune ; il alla en Suède, il y a quelques années, observer l'éclipse totale du soleil.

George Burgess Wildig et John William Whittaker étaient deux ministres protestants, grandement estimés par l'étendue de leurs connaissances, leur amour du progrès, l'influence considérable qu'ils exerçaient.

La reconnaissance officielle de la perte des navires l'*Erebus* et le *Terror*, commandés par sir John Franklin et le capitaine Crozier, dans leur expédition arctique, et la radiation officielle du nom de ces illustres navigateurs des cadres de l'Amirauté, ont forcé la Société royale astronomique de les compter au nombre de ses morts.

Après cet hommage rendu à ceux de ses membres qui lui ont été enlevés en 1854, le rapport du conseil énumère les travaux accomplis dans les observatoires de l'Angleterre pendant cette même année.

A Greenwich, rien de bien nouveau : toujours la même assiduité, le même zèle, la même ardeur. Les observations des passages au méridien ont été enregistrées pour la première fois par l'appareil électro-magnétique, le 27 mars 1854 ; et à part de courtes et rares interruptions causées par des dérangements accidentels, ce mode d'enregistrement, avec un micromètre à neuf fils, a constamment été employé avec le plus grand succès ; il est très-certainement supérieur au mode ancien par l'application simultanée de l'oreille et de l'œil, et tout fait espérer que les erreurs personnelles des divers observateurs seront désormais comprises entre des limites très-resserrées. Le temps de l'observatoire est transmis électriquement au port de Deal et signalé aux navires par la chute d'un ballon. Le résultat définitif de la détermination électrique de la différence de longitude entre Greenwich et Bruxelles est $17^m\ 28''\ 90$; il diffère de $1''\ 13$, du résultat obtenu autrefois par MM. Sheepshanks et Quételet, à l'aide de chronomètres. Nous avons déjà rendu compte très-longuement dans le *Cosmos* de la grande opération de même nature exécutée entre Greenwich et Paris, ainsi que des recherches de M. Airy sur la pesanteur dans les mines de Harton ; nous n'avons donc pas à y revenir.

— A Oxford, dans l'observatoire de Radcliffe qu'il dirige avec une supériorité incontestable, M. Johnson a surtout appliqué son héliomètre à la détermination de la parallaxe de la 61^e du cygne et de l'étoile 1830^e du catalogue de Groombridge. Il ne reste plus aucun doute aujourd'hui sur la parallaxe de la première de ces étoiles, la 61^e du cygne ; elle est égale à $0''\ 392$, avec une erreur probable de $0''\ 015$; toutes les observations s'accordent à donner le même chiffre. Il n'en est pas de même pour 1830 de Groombridge, les incertitudes sont encore très-grandes, d'autant plus grandes que les observations assignent à l'une des étoiles de comparaison une parallaxe plus grande. M. Johnson a trouvé pour 1830 de Groombridge — $0''\ 26$ quand on la comparait à une première étoile, $+0''\ 18$ quand on la comparait à la seconde étoile ; M. Wichman était arrivé, par les comparaisons avec les mêmes étoiles, aux deux nombres $0''\ 72$; $1''\ 17$; la différence, on le voit, est énorme. Le conseil de la Société incline à croire que les probabilités sont en faveur de la détermination de M. Johnson. Cet infatigable astronome a terminé la grande série d'observations nécessaires à la confection de son ca-

talogue des étoiles circompolaires; il n'est parvenu qu'avec beaucoup de peine à éliminer certaines sources d'erreurs qui rendaient trop faibles de $1''$,25 les distances au pôle nord. Aidé de M. Ronalds, qui a présidé à la construction des appareils, et de M. Crookes, photographe éminent qui fait les observations, il est parvenu à faire enregistrer régulièrement par la lumière dans son observatoire, les indications du baromètre et du thermomètre. M. Pogson, qui n'est pas assistant titulaire, a bien voulu consacrer tous ses loisirs à l'observation des petites planètes aux points importants de leurs orbites, avec l'équatoriale de 10 pieds de longueur focale et un micromètre annulaire; à la détermination de la période de plusieurs étoiles variables connues; à la découverte de nouvelles étoiles variables; à la construction de nouvelles cartes de l'écliptique où il a su fondre habilement les cartes de Berlin et celles de M. Bishop.

A Cambridge, M. le professeur Challis a fait de longues séries d'observations et de calculs, dans le but d'arriver à exprimer en nombre l'influence que la forme des pivots de la lunette de passage exerce sur la détermination du temps par les observations méridiennes; il a enfin réussi à éliminer les erreurs, et faisant une première application des nombres obtenus au calcul définitif de la différence de longitude entre les observatoires de Cambridge et de Greenwich, que l'on avait été forcé d'ajourner, après la campagne de télégraphie électrique, il trouve pour cette différence $22''$,70, chiffre qu'il faudra désormais adopter, et qui diffère de 8 dixièmes de secondes en moins de la longitude donnée par les anciennes méthodes.

L'été dernier, M. Challis a étudié un plan nouveau d'installation de collimateurs, dans le but d'apprécier l'influence de la flexion dans les observations avec son cercle mural. Comme cet instrument a de grandes dimensions, 8 pieds de diamètre, l'effet de l'altération de forme causée par le poids des diverses parties est très-sensible. On avait essayé jusqu'ici d'éliminer cette source d'erreurs par la comparaison des observations d'une même étoile vue directement et par réflexion; mais cette méthode, bonne en général, se trouve en défaut ou devient incertaine toutes les fois que l'étoile est élevée de moins de 25 degrés au-dessus de l'horizon. M. Challis va installer très-prochainement deux collimateurs construits par MM. Simms, dans des conditions telles qu'ils pourront servir à fixer rigoureusement la direction de l'axe optique de l'instrument dans toutes les positions où les observations devront se faire. Si ce procédé réussit, on cessera d'observer les étoiles par réflexion; ce qui entraîne une

grande perte de temps. Ou mieux, on n'observera par réflexion que les étoiles peu distantes de la verticale du zénith, afin que la détermination du point zénith ne dépende pas uniquement de la lecture microscopique des divisions d'une portion du cercle. M. Challis fait poursuivre incessamment l'œuvre de réduction des observations méridiennes des étoiles voisines de l'écliptique, contenues dans l'histoire céleste et le catalogue que Weisse a extrait des zones de Bessel : on a découvert dans les positions données par ces catalogues un nombre considérable d'erreurs, dont plusieurs existent aussi dans le catalogue de l'Association britannique.

Dans son observatoire de Red-Hill, M. Carrington, fidèle au plan qu'il s'était proposé, a terminé sa carte des étoiles situées à moins de 4 degrés du pôle nord : les étoiles dont il a déterminé la position par au moins quatre observations sont au nombre de 709 ; il a rejeté celles au-dessous de la dixième grandeur et demie, parce qu'elles ne supportaient pas le degré d'illumination des fils nécessaire à des observations exactes. Dix-neuf des étoiles observées sont à moins de 40 minutes du pôle ; la plus voisine, appartenant à la seizième heure, n'est éloignée du pôle que de 5', mais elle n'est que de la dixième grandeur et demie ; le compagnon de la polaire est un peu au-dessus de la dixième grandeur. M. Carrington continue à observer et à dessiner la position des taches du soleil dans toutes les circonstances favorables. En 1854, sur 153 jours d'observations, trente n'ont présenté aucune tache ; le nombre des noyaux et des taches isolées observées est de 328 ; on a fixé leur position à une minute d'arc près au moyen de la longitude et de la latitude héliographiques. Ces observations seront soumises à une discussion approfondie.

(La suite au prochain numéro.)

Le 11 avril dernier, vers 11 heures du soir, M. Schweizer de Moscou a découvert une petite comète télescopique ayant pour ascension droite $184^{\circ}40'$, pour déclinaison $-17^{\circ}20'$. La variation diurne était en ascension droite $-35'$, en déclinaison $+55'$.

— M. Goldschmidt nous communique à l'instant ses éléments :

Temps moyen de Greenwich, 24,041, janvier 1855.

Longitude du périhélie..... $232^{\circ}49'13'',5$.

Longitude du nœud ascendant..... $189^{\circ}39'53'',5$.

Inclinaison..... $50^{\circ}56'16''$.

Logarithme de la distance moyenne, 0,3263736.

Mouvement rétrograde.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 14 MAI.

M. de Gasparin lit un mémoire de théorie à la fois et d'observation relatif à l'influence de la chaleur sur le développement de la végétation. C'est la question si importante et si délicate que nous avons souvent déjà discutée dans le *Cosmos*, et il nous a semblé que M. de Gasparin ajoutait peu à ce que nous avons dit en analysant la dernière note de M. Quételet, 11^e livraison du volume actuel, pages 304 et suivantes. Ses observations mettent hors de doute le fait capital, évident du reste par lui-même, de l'influence de la chaleur sur le développement des plantes, leur floraison, la maturité de leurs graines, etc., etc. Elles confirment cet autre fait non moins certain, que pour chaque plante la chaleur nécessaire à son développement est exprimée par un nombre sensiblement constant; il en résulte enfin que le développement de la plante n'est pas en rapport seulement avec la quantité totale de chaleur reçue; qu'il faut nécessairement, comme M. Quételet l'a si souvent rappelé, tenir compte du temps pendant lequel cette chaleur a été reçue, des circonstances locales, géographiques, individuelles, etc., etc. Mais M. de Gasparin a voulu aller plus loin, il a essayé de prouver que la théorie d'Adanson, que lui et M. Boussingault ont depuis longtemps adoptée, et qui mesure l'influence de la chaleur par la somme des températures diurnes moyennes, approche plus de la vérité que la théorie de M. Babinet, qui mesure cette même influence en multipliant la température moyenne par le carré du nombre des jours; que la théorie de M. Quételet, qui donne pour expression à l'influence de la chaleur la somme des carrés des températures diurnes. Nous ne rentrerons pas aujourd'hui dans la discussion de ces trois théories, M. Quételet répondra sans aucun doute aux objections de M. de Gasparin, et nous reproduirons sa réponse.

— M. Babinet, mis en cause par son honorable confrère, a maintenu son expression mathématique, résultat, dit-il, d'une intégration que l'analogie autorise. Nous l'entendons ensuite formuler une doctrine moitié fataliste, moitié providentielle, dont il nous a souvent entretenu, sur la maturation des graines des plantes annuelles, bisannuelles et vivaces. Les plantes qui doivent mourir dans l'année s'arrangent toujours, dit-il, de manière à mûrir leurs graines avant d'expirer; les plantes qui ont du temps devant elles ne se pressent pas de grainer. Si la crainte de n'avoir pas compris cette formule,

qui cache sans doute un sens profond sous sa forme trop naïve, ne nous retenait pas, nous ferions remarquer au savant académicien que la raison qui constitue la plante à l'état de plante annuelle, bisannuelle ou vivace, est précisément la raison qui lui fait mûrir ses graines dans la première année de son développement ou au delà de cette année; que l'art venant en aide à la nature, peut transformer une plante, le blé, par exemple, de plante annuelle en plante bisannuelle, et peut-être même vivace. Nous serions bien heureux de recevoir à cet égard quelques explications. M. Babinet sait que les pages du *Cosmos* lui sont toujours ouvertes, qu'il nous a souvent promis de les enrichir de ses aperçus aussi profonds qu'ingénieux, qui sont propres de son esprit chercheur. Il a, pour une charmante fleur de la saison actuelle, le muguet ou lis de la vallée, *convallaria maialis*, le même amour qu'un immortel astronome, Copernic; il n'a donc pas manqué de profiter de l'occasion pour ramener sur le tapis l'objet de sa tendre prédilection. Il raconte que l'impératrice de Russie adore aussi le muguet, que les dames de sa cour désiraient ardemment qu'il leur fût donné de pouvoir offrir chaque jour à leur souveraine un nouveau bouquet de la fleur au si doux parfum : elles ont posé aux fleuristes de Saint-Pétersbourg ce difficile problème qui a été bientôt résolu avec un succès complet. Après quelques tâtonnements, ils sont arrivés à déterminer avec une exactitude quasi-mathématique le temps que le muguet semé dans une serre chauffée à une température donnée met à atteindre son développement complet; ils savent le nombre de jours après lesquels, lorsqu'il est sorti de la serre, il commence à se couvrir de fleurs; rien alors n'est plus simple que de se procurer à jour et presque à heure fixe un bouquet de la fleur tant aimée.

— M. Elie de Beaumont lit deux lettres par lesquelles M. le Ministre de l'instruction publique invite l'Académie à lui présenter deux séries de deux candidats : la première pour la place d'astronome adjoint au Bureau des longitudes, devenue vacante par la mort de M. Mauvais; la seconde pour la chaire d'anatomie comparée au Muséum d'histoire naturelle, en remplacement de M. Duvernoy. Le candidat présenté en première ligne par le Bureau des longitudes est M. Yvon Villarceau, et il est à désirer que ce choix soit ratifié par l'Académie. Le candidat présenté par le Muséum d'histoire naturelle pour la chaire d'anatomie comparée est M. Serres, qui, au grand regret d'un bon nombre de ses amis et des amis de la science, a définitivement renoncé à la chaire d'anthropologie :

l'Académie, sans aucun doute, présentera aussi en première ligne M. Serres, elle ne peut guère faire autrement, en raison des égards qu'elle doit à ses membres et à leurs déterminations même inconsiderées ; M. Pierre Gratiolet demande à l'Académie de l'accepter pour son second candidat. Quand ces deux élections seront terminées, le Muséum d'histoire naturelle et l'Académie auront encore deux candidats à désigner pour la chaire d'anthropologie ; leur choix, sans doute, d'un accord commun et unanime, se portera sur M. de Quatrefages.

— M. Maisonneuve lit avec un sentiment profond de confiance en son œuvre, confiance parfaitement fondée, un mémoire intéressant sur une nouvelle méthode de cathétérisme et de guérison radicale et instantanée des rétrécissements de l'urètre. Il insiste surtout sur cette dernière méthode, dont il a si substantiellement modifié, dit-il, le procédé opératoire, qu'il en a fait une opération presque entièrement nouvelle dans sa forme et dans ses résultats : ceux-ci dépassent toutes ses espérances. Dans sa manière d'opérer, M. Maisonneuve peut se servir de tous les instruments imaginés dans le même but, quels qu'ils soient ; mais il a mieux réussi avec un simple tube canelé de 3 millimètres de diamètre, de 25 centimètres de longueur, muni d'une lame tranchante qui sort et rentre à volonté et saillit d'une longueur réglée à l'aide d'une vis. Il introduit d'abord une bougie mince, et quand la bougie a pénétré jusque dans la vessie, il visse sur elle le tube canelé ou tout autre instrument il incise profondément d'arrière en avant ou de dedans en dehors ; tous les rétrécissements à la fois ; la douleur ne dure qu'un instant et elle n'est pas très-vive : il n'y a ni hémorrhagie ni suppuration ; la cicatrisation complète se fait en quelques jours. L'habile chirurgien cite entre autres l'observation d'un rétrécissement qui datait de plus de trente années, qui avait semblé désespéré à plusieurs des maîtres de l'art, et dont il a triomphé dans une seule séance.

Disons-le franchement, cette lecture de notre célèbre compatriote et camarade de collège avait laissé dans notre âme une impression de profonde tristesse. Il rappelait les travaux des Velpeau, des Civiale, des Leroy-d'Etiolles, des Reybard, des Mercier ; mais il laissait complètement dans l'ombre, sans même le nommer, M. Guillon, qui le premier, cependant, a appris à guérir par des incisions profondes, faites d'arrière en avant, les rétrécissements invétérés et même prétendus infranchissables de l'urètre. En écoutant le mémoire de M. Maisonneuve, nous retrouvions presque le rapport de M. Lagneau ; c'est, non sans doute, dans l'agencement extérieur et

le tour de main qui sont tout à fait neufs ; mais c'est au fond la même opération , ce sont les mêmes résultats merveilleux. Nous avons fait appel à la loyauté bretonne de notre ami , et il nous a dit que s'il n'a pas parlé de M. Guillon, c'est parce qu'il n'a pu voir nulle part l'urétrotome de cet habile praticien. Nous avons mieux compris dans cet entretien tout ce qu'il y a d'ingénieux dans la nouvelle méthode de cathétérisme ; comment elle complète et perfectionne tous les procédés. Nous y reviendrons.

— L'ordre du jour appelle l'élection des deux candidats que l'Académie doit présenter pour la chaire d'histoire naturelle des êtres organisés , au Collège de France. A la première élection , le nombre des membres votants est de 49 ; au premier tour de scrutin, M. Flourens obtient 46 suffrages, contre 1 donné à M. Valenciennes, 1 à M. de Quatrefages, 1 à M. Constant Prevost.

M. Flourens , ainsi que nous l'avions prévu et annoncé , est donc nommé premier candidat de l'Académie à une majorité immense qui équivaut presque à l'unanimité. — A la seconde élection , sur 48 votants, M. Valenciennes obtient 43 voix et devient le second candidat ; 3 voix seulement ont désigné M. de Quatrefages , qui avait renoncé à sa candidature ; il y avait un billet blanc.

— Dans une note très-courte , M. le docteur Herpin appelle de nouveau l'attention de l'Académie sur les effets physiologiques et thérapeutiques de l'acide carbonique, administré dans différents établissements thermaux, sous forme de bains, de douches, d'injections, etc. Il décrit surtout les effets physiques produits par le gaz sur l'œil malade ; c'est d'abord un picotement assez vif, puis une chaleur brûlante, des larmes abondantes, etc., qui ont pour résultat l'amélioration prompte et sensible de la vue.

— L'Académie procède ensuite à la nomination d'une commission de neuf membres, chargée de juger les mémoires envoyés au concours pour les prix Monthyon de médecine et de chirurgie ; les membres qui ont obtenu la majorité des suffrages sont : MM. Serres, Bernard, Andral, Velpeau, Rayet, Duméril, Magendie, Flourens et Milne Edwards.

Nous avons été d'abord quelque peu surpris de voir l'Académie procéder à cette nomination, en raison d'une circonstance dont nous n'avons pas encore entretenu nos lecteurs.

— Un décret en date du 14 avril apporte des modifications assez profondes à l'organisation de l'Institut de France et des cinq académies qui le composent, nous en citerons les dispositions fondamentales.

« Considérant que la protection des arts, des sciences et des lettres est un privilège essentiel de la couronne ;

Considérant que pour faire concourir utilement l'Institut impérial de France à l'exercice de cette prérogative, il importe d'approprier ses statuts à l'ordre que nous avons établi dans l'Etat ;

Considérant que l'intérêt de la science réclame l'accomplissement des grands travaux confiés à l'Institut, notamment en ce qui concerne le dictionnaire des beaux arts, les statistiques et les documents relatifs aux anciennes époques de notre histoire ;

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1. La séance publique annuelle commune aux cinq classes de l'Institut impérial de France aura lieu le 15 août, jour de la Saint-Napoléon.

Art. 2. L'époque et l'ordre de toutes les séances publiques particulières aux cinq académies, seront réglés par décision spéciale de notre Ministre de l'instruction publique et des cultes, qui demeure chargé, pour chaque académie, de toutes les dispositions énoncées au second paragraphe de l'art. 4 du règlement du 21 juin 1816.

Art. 3. Les concours des prix à décerner, soit par chacune des académies, soit par les académies réunies seront jugés suivant les formes déterminées par l'art. 3 de l'ordonnance du 3 mars 1824. Toutefois, en ce qui concerne les prix fondés par des particuliers, le concours sera jugé suivant les règles fixées par les décrets ou ordonnances d'acceptation.

Art. 4. Dans la séance publique commune aux cinq académies, un prix d'une valeur annuelle de dix mille francs sera, tous les trois ans, décerné, en notre nom, à l'ouvrage ou à la découverte que les cinq classes auront jugé le plus propre à honorer ou à servir le pays. Le jugement sera rendu conformément aux dispositions de l'article précédent. Ce prix sera décerné pour la première fois le 15 août 1856, entre tous les auteurs des travaux signalés dans les cinq dernières années.

Art. 5. Un rapport annuel sur l'état des travaux confiés par les règlements à chacune des cinq académies, sera rédigé conformément à l'art. 40 de la loi du 15 germinal an IV et arrêté en assemblée générale de l'Institut. Il nous sera présenté par notre Ministre de l'instruction publique et des cultes.

Art. 6. Les fonctionnaires préposés à la bibliothèque et aux différents services de l'Institut, seront nommés par notre Ministre de l'instruction publique et des cultes, qui réglera l'emploi des fonds affectés par le budget au traitement de ces fonctionnaires. »

— L'article 3 de ce décret relatif à l'Institut porte que les concours des prix à décerner soit par chacune des académies, soit par les académies réunies, seront jugés suivant les formes déterminées par l'art. 3 de l'ordonnance du 3 mars 1824 : or cet article 3 est conçu en ces termes : « Le concours sera jugé par une commission de sept membres de l'académie formée : 1^o de quatre académiciens désignés par nous; 2^o des trois officiers composant le bureau pendant le trimestre de janvier.

C'est cet article qui devient désormais la règle générale. Ainsi, sauf l'exception stipulée pour les prix fondés par des particuliers, les concours de récompenses académiques seront à l'avenir jugés par les trois membres composant le bureau pendant le premier trimestre de l'année, et par quatre académiciens nommés par le gouvernement.

L'art. 6 du nouveau décret portait que les fonctionnaires préposés à la bibliothèque et aux différents services de l'Institut, seraient à l'avenir nommés par M. le Ministre de l'instruction publique ; celui-ci a immédiatement constaté son droit par un arrêté du 17 avril qui maintient dans leur poste les fonctionnaires actuels.

En conséquence de ce décret, nous avions pensé que cette année les prix Monthyon seraient jugés et décernés par une commission composée de trois membres du bureau et de quatre académiciens nommés par le gouvernement ; mais sans doute que le mode ancien de nomination de la commission est réglé et fixé par les décrets ou ordonnances d'acceptation des legs de l'illustre philanthrope.

— La correspondance, dépouillée par M. Élie de Beaumont, ne présente aucun intérêt, et si nous l'analysions, nous n'aurions à offrir à nos lecteurs qu'une nomenclature de noms propres, souvent estropiés. Malgré l'attention la plus héroïque, il nous a été absolument impossible de saisir au passage, soit une nouvelle que nous n'ayons pas donnée ailleurs, soit une idée quelque peu féconde. La fête de l'Ascension nous force d'ailleurs à précipiter notre rédaction ; nous nous arrêtons donc ici, sauf à compléter plus tard notre compte rendu, si tant est que nous ayons omis quelque fait intéressant.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

COSMOS.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS.

La base de vérification de la grande triangulation de la Péninsule (Indes anglaises), commencée en septembre 1852, vient d'être terminée. La triangulation elle-même fut commencée en septembre 1800 par le colonel Lambton, qui l'a dirigée pendant plus de vingt ans.

— Un photographe anglais, qui quittera sous peu la Crimée, va rapporter au *British Museum* 800 vues de Sébastopol et de son voisinage. On cite entre autres une grande vue panoramique, prise du sommet de la colline Chatchard et qui représente la ville entière avec ses fortifications.

— M. Jobard a fait part à la Société d'encouragement dans sa dernière séance d'une découverte qui a vivement intéressé l'assemblée.

Bien que le caoutchouc vulcanisé soit applicable à une foule de choses, et qu'il soit, comme l'a dit M. Jobard, le cartilage de la mécanique dont nous ne possédions que le squelette, on ne s'attendait pas à en voir tirer de la musique.

Les notes produites dans un tube élastique analogue au larynx se rapprochent beaucoup de la voix humaine et acquièrent une gravité remarquable à cause de la lenteur des vibrations ; un tube d'un mètre produit un son pareil à celui du tuyau d'orgue de 32 pieds, sans exiger une dépense d'air aussi considérable.

En armant son tube d'un pavillon de cuivre et en le balançant dans l'air, il imite le son lointain d'une grosse cloche en branle, et comme on peut le mettre d'accord avec l'orchestre et l'établir en carillon, il sera de grand secours pour les compositeurs dramatiques.

La nouvelle anche en caoutchouc qui fonctionne également comme soupape hydraulique et régulateur de gaz, ne tardera pas à trouver de nombreuses applications dans les arts et l'industrie.

L'inventeur a produit une autre petite anche à bouche qui donne une échelle chromatique complète, s'élevant jusqu'aux sons microscopiques imperceptibles à l'oreille nue. Il se formera sans doute des virtuoses sur ce petit instrument comme sur la guimbarde.

Un membre de la Société propose d'appeler celui-ci jobarde, comme on a nommé guimbarde la petite lyre de fer inventée par le conseiller Aulique Guimbard, de Nuremberg.

M. le président adresse des remerciements à M. Jobard, en l'engageant à continuer ses curieuses et utiles recherches.

— Au mois de mars, en présentant à l'Académie des inscriptions et belles-lettres un énorme paquet de livres et imprimés, cent quarante-cinq volumes et brochures, que M. Alexandre Vattemare déposait sur le bureau, au nom de divers Gouvernements, États et Sociétés savantes de l'ancien et du nouveau monde, M. Guizot a voulu appeler l'attention sur les résultats merveilleux du système d'échange international organisé par cet infatigable apôtre de la diffusion des lumières. Nous reproduisons avec bonheur une partie de la notice de M. Guizot :

« L'Académie connaît déjà la pensée qui anime M. Vattemare, et l'œuvre à laquelle, depuis plusieurs années, il consacre ses efforts. Il s'y est engagé en 1830 avec la passion d'un homme saisi d'une idée fixe et tourmenté du besoin de la réaliser. L'échange, entre les diverses nations, des productions littéraires et scientifiques et des œuvres d'art qu'elles peuvent posséder, soit en double, soit en plus grand nombre, lui a paru un puissant moyen de relations intellectuelles et de civilisation générale; mais il a craint, non sans raison, de passer, au premier moment, soit pour un agent de propagande politique, soit pour un charlatan à la poursuite d'un profit personnel. Il a résolu de s'adresser d'abord au pays et aux gouvernements dont le nom écartait le plus une semblable idée; il a commencé par visiter les États les moins suspects de faveur pour les fantaisies ou les rêveries libérales, les monarchies absolues ou presque absolues, la Bavière, l'Autriche, la Prusse, la Russie. Il a reçu partout, notamment à Vienne et à Saint-Pétersbourg, un accueil favorable; on s'est prêté à son idée de faire constater par tous les établissements publics les doubles qu'ils possèdent en livres, médailles, gravures, etc., et d'établir, entre les divers États, des relations pour arriver à des échanges. De Russie, M. Vattemare s'est rendu en Belgique, en Hollande, en Angleterre, en Amérique, et partout il est parvenu à faire accueillir son idée par les gouvernements et par les assemblées publiques. J'ai sous les yeux les actes officiels émanés des pouvoirs publics de tous ces États de l'ancien et du nouveau monde; des lettres des souverains de la Russie, de la Belgique, de la Hollande ou de leurs ministres, des votes du Parlement britannique, du Congrès des États-Unis d'Amérique, et des

législatures particulières de la plupart de ces États. M. Vattemare se présente donc déjà assuré, pour son œuvre, de l'approbation et du concours de la plupart des gouvernements du monde civilisé.

« Il se présente en même temps avec des résultats déjà accomplis. Beaucoup d'échanges ont eu lieu ; plus de 70 000 volumes américains ont été, par cette voie, importés en France, et plus de 100 000 volumes français en Amérique. Pour ne parler que d'une seule ville, la liste des établissements publics de Paris, qui ont déjà profité du système d'échanges internationaux, est considérable. Pour les livres, cartes, plans, estampes et documents divers, je citerai les Bibliothèques impériales de la rue de Richelieu et du Louvre, les Bibliothèques du Sénat, du Corps législatif, de l'Université, de l'Institut, des divers Ministères, du Conservatoire des Arts et Métiers, des Écoles des Mines et des Ponts et Chaussées, de la Cour de cassation, de la Cour impériale, de la Cour des comptes, du Muséum d'histoire naturelle, du Dépôt d'Artillerie, de diverses Sociétés particulières, etc. ; — pour les collections de minéralogie, de géologie, de zoologie pour les fossiles, graines, plantes et herbiers, l'École des mines et le Muséum d'histoire naturelle ; — pour les modèles de vaisseaux, chaudières roues, échantillons de manufactures, le Musée du Louvre, les Ministères des Travaux publics, de la Marine, de l'Intérieur, et l'École des Ponts et Chaussées ; — pour les médailles, monnaie, coins, papier-monnaie, collection des étalons des poids et mesures, l'hôtel des Monnaies et le Conservatoire des Arts et Métiers. La ville de Paris possède maintenant une *Bibliothèque américaine* de près de 10 000 volumes, une collection complète des médailles et monnaies frappées dans l'Amérique du Nord, de 1652 à 1853, une collection des divers papiers-monnaies émis en Amérique de 1708 à 1852, des cartes et plans, des gravures historiques, des vues et des portraits, c'est-à-dire de tous les éléments de la civilisation américaine. Le conseil municipal de Paris vient de voter 25 000 fr. pour l'appropriation de salles spéciales qui seront consacrées à recevoir ces richesses et où elles serviront à l'instruction ou à la curiosité du public.

« Il ne s'agit donc pas, en ceci, d'un rêve, d'une tentative ; l'ardeur du missionnaire l'a déjà porté près du but. M. Vattemare voudrait maintenant donner à son œuvre un caractère de permanence et de durée qu'elle n'a pas encore ; il voudrait créer une Société dont le siège fût en France et fit de la France le centre du système des échanges internationaux. Cette partie des désirs et des

projets de M. Vattemare présente d'assez grandes difficultés; mais ce n'est pas là ce qui intéresse l'Académie; elle n'a rien à voir dans la fondation d'une Société pareille, et je n'ai nul dessein de l'en occuper. C'est sur le fond même de l'œuvre, sur les faits qu'elle nous a appris quant à l'état intellectuel de l'Amérique du Nord, et sur l'importance de nos relations intellectuelles avec ce grand peuple, que je désire appeler l'attention de l'Académie.

« L'utilité matérielle de cette œuvre est évidente; elle transporte les richesses scientifiques et littéraires, les livres, les documents, les instruments, les objets d'art, des pays où ils abondent dans les pays où ils manquent; elle ôte là du superflu pour donner ici du nécessaire.

« Mais son utilité morale est bien supérieure à son utilité matérielle; elle favorise, elle développe les relations intellectuelles et bienveillantes des peuples; et par là elle sert la cause de la paix et de la civilisation générale... »

Dans la lettre qui accompagnait son envoi, M. Vattemare disait : « Vous connaissez les vœux que forment les savants les plus illustres pour voir ces relations d'échanges s'établir sur une grande échelle et d'une manière permanente... Ils craignent que si des mesures ne sont pas prises pour assurer la perpétuité de l'œuvre, son existence même ne tienne qu'à un fil, celui de ma propre vie... J'invoque votre patronage pour réaliser d'une façon durable le système d'échange international... » Nous regrettons que M. Guizot et l'Académie aient répondu à ce noble appel par une phrase trop vide. L'Académie n'a pas d'intervention directe à exercer en faveur de cette œuvre, mais son approbation sera à la fois une récompense, un encouragement et un appel.

— La Société royale astronomique, dans sa dernière séance publique, a décerné sa grande médaille pour 1854, à M. Dawes, pour l'ensemble de ses travaux astronomiques, et spécialement pour les dernières communications dont il a enrichi la collection des Mémoires de la Société. Voici en quels termes l'astronome royal, M. Airy, a justifié le choix du conseil :

« Une science aussi étendue que la nôtre soumet aux délibérations du conseil, lorsqu'il est question d'adjuger la médaille d'honneur, des sujets de natures fort différentes. Nous avons quelquefois à prendre en considération la difficulté des recherches mathématiques relatives à la théorie de la gravitation universelle; dans d'autres circonstances nous avons à peser le mérite des calculs moins savants, mais plus effrayants par leur longueur et leur nombre qu'exige la ré-

daction des observations journalières. Nous avons à peser dans la balance le mérite relatif, tantôt du travail matériel, si uniforme des observations faites aux instruments méridiens, tantôt le travail moins suivi, mais plus intéressant des observations en dehors du méridien et des mesures micrométriques. Notre choix est souvent incertain entre l'heureux inventeur d'un nouvel instrument d'astronomie et l'écrivain qui rend à la science le service important de la faire connaître et aimer. Tantôt, enfin, nous préférons une œuvre d'un instant, mais qui suppose un mérite éminent, tantôt une œuvre lente qui a demandé plusieurs années de persévérance et de courage. Voilà pourquoi il arrive que les travaux ou recherches couronnées par nous, dans plusieurs années successives, diffèrent beaucoup l'une de l'autre, quant à leur objet et leur durée. Le sujet auquel nous décernons la médaille de 1854 diffère sous beaucoup de rapport de ceux que nous avons récompensés depuis un temps considérable.

« M. Dawes, depuis près d'un quart de siècle, a pris une noble place parmi les amateurs qui cultivent l'astronomie par goût et non par devoir; il s'est fait noblement connaître par ses observations extra-méridiennes et micrométriques. Doué d'une vue très-perçante, et maniant avec une habileté incomparable, avec une précision presque idéale les excellents instruments qu'il emploie, il a su, quoique les dimensions de ces instruments soient très-ordinaires, donner à ses observations une valeur qui les place tout à fait au premier rang. Il n'eut d'abord à sa disposition qu'un télescope de 5 pieds de long, de 3 pouces d'ouverture; plus tard il put disposer d'un télescope newtonien de 7 pieds; plus tard encore, M. Bishop mit à sa disposition son équatoriale, armée d'une lunette de 5 pouces; aujourd'hui, enfin, il est en possession d'un excellent six-pouces de Munich.

« Le plus grand nombre de ses observations a eu pour objet des mesures micrométriques de la distance des étoiles doubles. Il débuta en 1831 par la mesure de zêta du Cancer; de 1831 à 1834 il mesura 121 nouvelles étoiles; de 1834 à 1839, 100 autres, et 250 enfin de 1839 à 1844. Le plus grand nombre de ces étoiles constituent des couples extrêmement serrés, ce sont des test-objets pouvant servir à estimer le pouvoir, éclairant à la fois et grossissant, des instruments optiques, et l'on a peine à comprendre qu'ils aient pu être discernés avec les faibles lunettes dont M. Dawes se servait. On lui doit plusieurs observations précieuses d'occultations; celle entre autres de l'occultation d'une étoile par Jupiter; il a eu le bonheur infiniment

rare de voir Jupiter, alors qu'aucun de ses satellites n'était visible, parce qu'ils étaient tous éclipsés à la fois.

« Les observations de Saturne qu'on doit à M. Dawes sont plus intéressantes encore ; il a découvert en 1843 une nouvelle division dans l'anneau intérieur ; de juin à décembre 1848 il a suivi la planète sans presque la perdre de vue , et décrit avec un soin extrême les phénomènes qui ont accompagné la disparition de l'anneau. En novembre 1850, il a constaté de son côté l'existence de l'anneau obscur, et découvert des particularités inconnues de ce singulier appendice qui fait de la planète Saturne la plus extraordinaire du ciel. En 1851, M. Dawes est allé en Suède observer l'éclipse totale du soleil pour mieux préciser les singuliers phénomènes de la couronne et des protubérances rouges. Il a proposé plusieurs méthodes pour arriver enfin à une mesure-étalon du pouvoir optique des instruments ; on lui doit une échelle pour l'estimation des grandeurs relatives des étoiles, et une méthode excellente pour l'observation des tâches du soleil, méthode qui nous a fait pénétrer bien plus intimement dans les profondeurs de l'atmosphère solaire. En résumé, le conseil couronnera dans la personne de M. Dawes un des plus zélés amateurs de l'astronomie ; dans ses travaux, non-seulement un des plus brillants apports, un des plus riches bagages scientifiques que l'on puisse imaginer ; mais mieux encore, des modèles parfaits que les astronomes à venir devront suivre et imiter. »

— M. Anselme Petetin, depuis plus d'un an, fait préparer un pain de ménage dans les proportions suivantes :

45 kilogrammes de farine de froment			
25	—	—	seigle
5	—	—	de riz

Le pain produit par ce mélange est incomparablement plus agréable au goût, plus facile à la digestion, moins opaque que le pain composé seulement de 45 kilogrammes de farine de seigle et de froment, et, chose remarquable, le rendement total est supérieur en poids. N'ayant pas dans le voisinage de moulin à moudre le riz, on le faisait cuire en grains jusqu'à ce qu'il fût réduit en bouillie, et c'est dans cet état qu'il était mêlé à la pâte de seigle et de froment, et pétri avec elle. On ne peut donc pas dire que l'excès de poids provienne uniquement de l'excès d'absorption de l'eau dans le pain. Le seigle est la seule céréale que produisent certaines régions ; même dans les terrains propres au froment, le seigle entre ordinairement comme un élément nécessaire de l'assolement ; d'immenses

populations n'ont pas, à l'heure qu'il est, d'autre aliment. L'améliorer en qualité, avec un profit économique, n'est donc pas chose indifférente. (La Presse.)

M. Bresson, ingénieur civil, est convaincu de son côté qu'il est possible d'obtenir une assez grande diminution dans le prix du pain, en améliorant sa fabrication. « Si l'on fait précéder, dit-il, la mouture du blé de l'envelage de sa première pellicule, on peut obtenir 78 kilogrammes de belle farine de 100 kilogrammes de bon blé du pays; farine plus riche en gluten que celle qu'on obtient aujourd'hui par la meilleure mouture. Et les 78 kilogrammes de farine peuvent donner 110 kilogrammes de très-bon pain blanc. D'où je conclus que 100 kilogrammes de blé fournissent 110 kilogrammes de pain et 20 à 22 kilogrammes d'issues, son, recoupes, etc. Et comme les issues et les 10 kilogrammes de pain en plus payent la mouture et la panification, il en résulte qu'on *peut vendre le pain au même prix que le blé*. Ainsi, aujourd'hui, 18 mai, le beau blé valant à Paris 38 fr. les 100 kilogrammes ou 33 centimes l'un; je dis que le bon pain de première qualité pourrait être vendu 38 centimes le kilogramme, tandis que le prix de la taxe, d'après le cours des farines, est de 44 centimes. »

— Ces jours derniers a eu lieu l'empoissonnement des eaux du bois de Boulogne. Il n'y a pas été mis en liberté moins de 50 000 poissons (saumons, ombre-chevaliers, grandes truites des lacs, de la Suisse et truites communes) provenant de la piscine établie au collège de France. Éclos depuis trois mois, ces poissons sont complètement formés et en état de pourvoir à leur alimentation; ils atteignent 2 centimètres et demi de longueur. C'est dans le lac seulement qu'ils ont été placés; mais il leur sera facile de se répandre dans la rivière par le conduit souterrain qui unit les deux nappes d'eau du bois de Boulogne. Les œufs qui les ont produits provenaient de la pisciculture d'Huningue, ainsi que tous ceux qui alimentent les bassins du collège de France, où l'on peut voir en ce moment quelques centaines de mille de poissons élevés, pour ainsi dire, en domesticité, et dont plusieurs, éclos depuis un an, pèsent déjà près d'un demi-kilogramme. (Moniteur universel.)

SOCIÉTÉ D'ACCLIMATATION.

Par décret impérial du 26 février 1855, la Société zoologique d'acclimatation est reconnue comme établissement d'utilité publique; ses statuts sont solennellement approuvés. Cette faveur, si promptement accordée, donne à cette Société une très-grande importance et lui assure un brillant avenir.

M. le maréchal Vaillant a récemment appelé son attention sur une question extrêmement intéressante, la pêche du corail sur les côtes de l'Algérie. Malgré tous les efforts que le gouvernement a faits depuis de longues années, la pêche du corail n'est productive que pour le commerce étranger; elle rapporte à peine au Trésor un bénéfice net de 42 000 fr. Les pêcheurs, au contraire, de la Sardaigne, de la Toscane, d'Espagne, et de Naples surtout, emportent annuellement de nos côtes une valeur de 1 million et demi à 2 millions de corail qui, travaillé dans les fabriques du Torre del Grecco, de Gênes, de Livourne, se convertit en un objet beaucoup plus précieux, évalué à 10 ou 12 millions de francs. Pour améliorer cette situation, par trop déraisonnable, le maréchal Vaillant pose à la Société d'acclimatation et à son Comité permanent de l'Algérie les deux questions suivantes : Par quels moyens pourrait-on déterminer nos armateurs et nos marins, en France et en Algérie, à se livrer à la pêche du corail ? Comment raviver en France la fabrication du corail et assurer à ce produit des débouchés au dehors ?

Il nous semble qu'un des progrès les plus importants à réaliser dans la pêche du corail, est l'introduction des bateaux sous-marins du docteur Payerne.

— M. Millet, au nom d'une commission composée de MM. le marquis Amelot, de Quatrefages, le marquis de Selve, Wallut et lui, a lu un rapport et des instructions pratiques sur les fécondations artificielles des œufs de poissons et le transport des œufs fécondés. Nous avons pensé qu'une courte analyse de ce travail serait agréable à nos lecteurs :

Les principales espèces de poissons qui peuplent les eaux de la France sont ovipares ; la fécondation de leurs œufs a lieu extérieurement, c'est-à-dire que le mâle féconde les œufs après la ponte. La femelle pond les œufs, et le mâle les arrose ensuite avec la matière fécondante qu'on nomme laitance. Cette matière, qui, en bon état de maturité, ressemble au lait ordinaire, a la propriété, quand elle est mise, en temps utile et dans de bonnes conditions, en con-

tact avec les œufs, de les affecter de manière à en développer les germes.

Pour faire les fécondations artificielles, il est indispensable que les œufs et la laitance soient bien mûrs et parfaitement sains. Les œufs bien mûrs sont isolés les uns des autres (excepté pour la perche), clairs et transparents, ils ressemblent à de petits globules de verre d'un gris verdâtre ou jaunâtre, selon les espèces, ou à de jolies groseilles blanches et roses, comme pour le saumon et la truite. Quand les œufs sont ternes et opaques, quand ils coulent à l'état pâteux, il faut les rejeter. Chez le mâle, la laitance est généralement bonne quand elle s'écoule en jets ou gouttes semblables à du lait, soit naturellement, soit par une légère pression au ventre. Si la sortie des œufs ou de la laitance n'était pas naturelle et facile, il faudrait mettre les poissons dans l'eau pour s'en servir plus tard ; il convient alors de tenir le poisson dans un état de captivité qui se rapproche autant que possible du naturel, et lui fournir dans l'eau qu'il habite des abris où il aime à se réfugier et à se reposer.

Quand on a un mâle et une femelle dans de bonnes conditions, on procède à la fécondation. Certains poissons, saumons, truites, ombres, féras, etc., donnent des œufs libres et non adhérents ; les œufs des autres, carpes, tanches, gardons, etc., se collent, immédiatement après la ponte, contre les objets environnants.

1° Supposons d'abord qu'il s'agisse de féconder des œufs libres :

On prend un vase bien propre et l'on y verse de l'eau claire et froide à une hauteur de quelques centimètres ; pour les poissons qui fraient en hiver, l'eau doit avoir une température de 3 à 10 degrés. On prend la femelle et on la tient droite, l'anus plongé dans l'eau du vase à fécondation ; on reçoit dans le vase la totalité ou seulement une portion des œufs qui, au fur et à mesure de leur écoulement, tombent au fond. On n'en récolte, pour chaque opération, que la quantité à peu près nécessaire pour faire une ou deux couches au fond du vase, sans qu'ils soient tassés ou agglomérés. S'ils ne s'écoulent pas naturellement, on en facilite la sortie en pressant légèrement le ventre, de la tête vers la queue, ou bien en arquant faiblement le corps du poisson. On prend ensuite et immédiatement le mâle, et l'on arrose les œufs avec quelques gouttes de laitance de manière à blanchir légèrement l'eau ou à lui donner une teinte opaline ; on agite doucement le vase afin que tous les œufs arrivent en contact avec les particules fécondantes. Si l'on peut disposer de plusieurs mâles, il faut employer successivement quelques gouttes de laitance de chacun, pour avoir plus de chance de

réussite ; car il peut arriver que la laitance d'un seul soit trop peu énergique ; mais il ne faut pas épuiser les mâles, afin d'avoir toujours de la laitance disponible.

Au bout de quatre ou cinq minutes, on fait écouler doucement l'eau laitancée, en la remplaçant par de l'eau claire, de manière à laver les œufs. On évitera autant que possible l'action d'une vive lumière, ainsi que celle des vents froids et desséchants, les variations brusques de température et la mise à sec des œufs.

2° Si les œufs à féconder sont des œufs adhérents, comme ceux de carpe, gardon, tanche, etc., il faut introduire dans l'appareil à fécondation, soit des plantes aquatiques, soit de petits rameaux ou brindilles de végétaux : les œufs y adhèrent fortement. Il faut avoir soin d'agiter l'eau et de disséminer les œufs ; l'eau doit être douce et presque tiède : on évitera d'employer l'eau froide des sources. Pour que la laitance arrive plus immédiatement en contact avec les œufs, il est bon que deux personnes opèrent à la fois, l'une tenant la femelle, et l'autre le mâle. Si l'on opère sur des perches, on se borne à recevoir dans l'eau les rubans d'œufs et à les arroser avec la laitance.

La vertu fécondante de la laitance dure très-peu : quelques minutes ou même quelquefois une fraction de minute ; et voilà pourquoi il faut l'amener aussitôt après son émission au contact des œufs. Le meilleur appareil de fécondation est un tamis double en canevas ou en toile métallique galvanisée que l'on enfonce plus ou moins dans l'eau, et sur le fond duquel les œufs reposent. Si l'incubation doit avoir lieu sur place, on laisse les œufs sur le tamis et on le couvre ; s'ils doivent être transportés à de faibles distances, on pourra effectuer le transport dans l'eau, en plaçant le tamis au sein d'un seau, d'un baquet ou d'un tonneau. Si le voyage doit être long, et qu'il s'agisse d'œufs libres, on les placera par couches peu épaisses dans des boîtes plates, entre des morceaux de linge ou même des feuilles de papier humide. Il sera bon de mettre au fond, et à la partie supérieure de la boîte, un lit de mousse humide, ou de glaise humectée, ou de charbon imbibé d'eau. S'il s'agit d'œufs adhérents, les objets auxquels ils adhèrent doivent être enveloppés de linges humides et placés dans des corbeilles ou paniers garnis de paille ou d'herbes fraîches. En général, le transport ne doit être effectué que vers le milieu ou les deux tiers de la période de fécondation.

— M. Florent Prévost a pensé qu'il y avait de l'intérêt à donner une liste complète des mammifères et oiseaux des diverses parties

du monde, dont l'acclimatation en France et en Algérie peut être tentée avec le plus de chances de succès. La liste des mammifères comprend cent huit espèces ; la liste des oiseaux sera sans doute beaucoup plus nombreuse.

— Nous avons déjà parlé plusieurs fois d'une controverse assez animée relative à la structure du cocon du ver de soie du ricin. M. Hardy croit que le ver, avant sa métamorphose, coupe avec ses mandibules les fils de cocon, à l'extrémité par laquelle il devra sortir ; et qu'il sera par conséquent impossible de dévider d'une manière continue les cocons, soit avant, soit après la sortie du papillon. M. Emile Cornalia, par des observations plus attentives, plus patientes, est resté convaincu que c'est exclusivement la couche externe, irrégulière, la chemise enfin, dont le ver coupe les fils vers l'extrémité ; que les couches du vrai cocon ont au contraire tous les fils continus et sont aptes en elles-mêmes à être filées pour donner de la soie grège. De fait, M. Cornalia a dévidé un cocon et obtenu un fil continu apte à être tissé.

— M. Emile Tastet croit pouvoir affirmer que l'importation en France, en 1854, des riz de l'Inde, d'Amérique, des États Sardes, a atteint le chiffre énorme de 40 millions de kilogrammes. On comprend dès lors quel intérêt il y aurait à cultiver le riz en France, si cette culture était possible ; or, ce problème pourra probablement se résoudre par l'introduction des riz asiatiques. Ces riz sont de deux sortes : le riz sec ou des montagnes, qui réussirait très-bien sur les terrains en pente qui avoisinent les Alpes, les Vosges, les Cévennes et les Pyrénées ; les riz aquatiques, qui réussiraient dans les vastes plaines des bords de l'Océan et de la Méditerranée, où le sel afflue à la surface, et qui sont restées jusqu'ici forcément stériles. Nous dirons seulement quelques mots de la culture du riz sec, qui tend de plus en plus à remplacer le riz humide :

On choisit une terre haute, à l'abri des inondations ; vers la fin de mai, ou vers les premiers jours de juin, quand les pluies commencent, le cultivateur donne deux labours suivis chacun d'un hersage, et sème en raison de deux hectolitres de grain par hectare ; un mois après l'ensemencement, il fait un seul sarclage pour débarrasser le sol des plantes parasites : trois mois suffisent aux variétés précoces pour parcourir les phases de la végétation. La moisson se fait à la faucille ; on opère le battage ou la dépiquaison comme dans le Midi, à l'aide de buffles ; le décortiquage a lieu au moyen d'une machine portative en bois, armée de deux meules verticales qu'un homme fait mouvoir à l'aide d'une manivelle.

M. Tastet avait proposé à la Société de faire venir 1 200 kilog. de grains de riz de Pulopinang, et 1 200 kilog. de riz de Manille, avec un moulin à décortiquer. Cette proposition a été adoptée, et le riz acheté sera mis à la disposition des membres de la Société qui voudront faire, au printemps prochain, des essais de culture de riz sec.

— M. le docteur Graells, directeur du Muséum des sciences naturelles, à Madrid, a transmis des détails intéressants sur l'acclimatation en Espagne de diverses espèces animales. Dans la province de Huelva, le chameau, complètement acclimaté, remplace en partie le cheval, le mulet et le bœuf; on l'emploie pour labourer les terres, traîner les voitures, faire tourner les moulins; il se vend de 375 à 500 francs, et se nourrit de paille, de foin, de céréales et d'orge.

Il existe, sur les montagnes de l'Escorial et à Huelva, deux beaux troupeaux de chèvres d'Angora; elles prospèrent très-bien et on peut les considérer comme naturalisées. La gazelle, dans la ménagerie de la Reine, est presque devenue un animal domestique: tout fait espérer qu'elle se reproduira indéfiniment. L'acclimatation des kangourous en Castille date de 1825; ils se sont reproduits depuis avec une grande facilité; on en compte aujourd'hui plusieurs générations; leur alimentation est facile et économique; leur chair est un aliment sain et nutritif; leur peau et leur poil sont de bons matériaux pour l'industrie.

— MM. Deneyrousse et Cie ont fait exécuter plusieurs châles, riches et tout à fait semblables, les uns avec le cachemire indigène, la laine des mérinos Mauchamp, race nouvelle, dont nous avons déjà parlé, et qui a été obtenue par M. Graux, de Mauchamp; les autres avec le cachemire que MM. Deneyrousse emploient d'ordinaire. Après sévère examen et comparaison minutieuse, préférence a été donnée aux châles de cachemire indigène; cette supériorité est due incontestablement à ce que la laine du mérinos Mauchamp, en outre de la longueur plus grande de son crin, est complètement exempte de jarres.

M. Yvart a obtenu, à Givrolles et à Alfort, d'admirables résultats du croisement de la race Mauchamp avec la race Rambouillet.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 21 MAI.

M. Séguier présente, au nom de M. Jobard, une nouvelle application du caoutchouc : c'est une pompe à jet continu d'un mécanisme assez simple. Un tube en caoutchouc, ouvert et plongeant dans l'eau par son extrémité inférieure, pénètre par son extrémité supérieure, terminée en forme de cône fendu le long de ses arêtes un peu au-dessous du sommet, dans un récipient en verre ; sur l'ouverture supérieure du récipient en verre est installée une boule en caoutchouc, munie à sa partie supérieure d'un tube de sortie en caoutchouc et à deux lèvres. En pressant sur la boule de caoutchouc, on expulse l'air qui sort par le tube à deux lèvres faisant fonction de soupape s'ouvrant de dedans en dehors. Quand on laisse la boule de caoutchouc reprendre son volume primitif, et parce que le tube à deux lèvres ne laisse pas rentrer l'air, il se fait un vide partiel dans le récipient en verre, et l'eau commence à monter dans le tube d'aspiration inférieur ; en répétant plusieurs fois cette même opération, on fait un vide de plus en plus parfait : l'eau jaillit bientôt dans le récipient par les fentes du cône ; du récipient elle passe dans la boule en caoutchouc, et finit enfin par s'élancer sous forme de jet par le tuyau à deux lèvres. C'est une des applications annoncées par M. Jobard dans la note insérée aux Nouvelles diverses.

— M. Péligot lit un mémoire très-intéressant sur la composition des eaux à diverses températures, ou mieux sur la quantité et la nature des gaz que les eaux tiennent en dissolution dans les différentes saisons. Voici l'analyse de ce beau travail :

M. Péligot s'est d'abord proposé de rechercher l'influence qu'une basse température peut exercer sur la proportion des matières salines et gazeuses que l'eau de la Seine tient en dissolution ; mais le froid a cessé trop tôt pour qu'il ait pu mener cette recherche à bonne fin ; il a néanmoins constaté que pendant l'hiver la proportion des matières salines contenues dans l'eau de la Seine varie pour ainsi dire journellement. Deux fois l'eau prise en amont, c'est-à-dire à la sortie de Paris, a laissé un résidu salin un peu moins considérable que l'eau prise le même jour en aval ; MM. Boutron et Henry avaient trouvé au contraire que l'eau en traversant la ville se chargeait de plus en plus de matières salines ; ce désaccord prouve que la question a besoin d'être étudiée de nouveau.

Le but principal du grand travail de M. Péligot était la détermination exacte de la quantité de gaz acide carbonique qui

existe dans les eaux, et d'arriver, s'il était possible, à découvrir l'origine de ce gaz.

Après avoir énuméré les imperfections des procédés anciens d'analyse des eaux, au point de vue des gaz qu'elles contiennent ; après avoir dit comment il avait modifié les appareils, et établi par des essais le degré d'exactitude que comportait la nouvelle méthode, il expose combien il a été surpris de trouver, dans la quantité des gaz en dissolution dans l'eau de Seine une proportion d'acide carbonique beaucoup plus grande que celle qu'on suppose y exister, 41, 7 pour cent. Il crut d'abord que ce résultat imprévu provenait de ce que les premières analyses avaient été faites pendant un temps très-froid ; mais il s'est assuré, par de nombreuses expériences, que, toujours, au lieu de quelques centièmes d'acide carbonique qui seraient contenus dans l'air de l'eau, d'après les idées, généralement reçues, cet air contiendrait la moitié environ de son volume de ce gaz. A défaut de l'expérience, le raisonnement aurait pu conduire à admettre que, presque toutes les eaux des rivières, comme l'eau de Seine, doivent contenir au moins de 20 à 30 centimètres cubes d'acide carbonique par litre ; car les résidus de presque toutes les eaux analysées sont formés en grande partie de carbonates de chaux et de magnésie ; or, ces deux carbonates pour être dissous exigent une quantité d'acide carbonique au moins égale à celle qui entre dans leur composition. En est-il de l'eau des mers comme de l'eau des rivières, renferme-t-elle aussi une grande proportion d'acide carbonique ? A défaut d'expériences personnelles, M. Pélégot discute les analyses faites par M. Morren, Usiglio, Darondeau, etc. ; et croit pouvoir conclure de cette discussion qu'il existe en dissolution dans l'eau des mers une prodigieuse quantité d'acide carbonique. Entrant, alors dans des considérations d'ordre plus élevé, M. Pélégot se pose ces questions : Cet acide carbonique, qui sous forme de gaz représente 1, 5 à 2 pour cent du volume de l'eau, a-t-il existé d'abord dans l'air atmosphérique ? ou mieux n'y existerait-il pas si l'eau n'intervenait pour l'absorber, pour le dissoudre ? S'il en est ainsi ne faut-il pas attribuer à l'eau dans l'harmonie de la création un rôle nouveau ; ne faut-il plus lui concéder une part importante dans la dépuración de notre atmosphère, dans le maintien des proportions relatives des éléments gazeux qui la constituent ? On admet généralement que cette dépuración est dévolue aux végétaux ; en ce sens que leurs parties vertes décomposent l'acide carbonique en excès, s'assimilent le carbone et restituent l'oxygène à l'air.

Si le règne animal avait seul le privilège de produire de l'acide carbonique, on comprendrait peut-être que l'intervention du règne végétal puisse suffire à maintenir l'équilibre; mais l'acide carbonique afflue dans l'atmosphère de bien d'autres sources, des volcans en activité et éteints, des masses énormes de combustibles consumés à la surface de la terre; de la respiration des animaux, etc., etc. L'Europe seule brûle 550 millions de quintaux métriques de houille ou de bois par an; en supposant dans ces combustibles 80 p. 100 de carbone, en moyenne, leur emploi répand dans l'air environ 80 milliards de mètres cubes d'acide carbonique, autant que la respiration de 509 millions d'individus, ou du double de la population européenne. Or, malgré cette affluence incessante, l'acide carbonique ne se trouve qu'en très-petite quantité dans l'air atmosphérique, et en quantité à peu près constante de 2 à 4 dix-millièmes. N'est-il pas nécessaire dès lors, en outre de l'action des plantes, de faire intervenir le pouvoir dissolvant des eaux? Si l'on considère que l'eau salée recouvre près des trois quarts de la surface du globe, que les mers ont une profondeur immense, que l'acide carbonique s'y trouve dans des proportions qui croissent rapidement avec la profondeur, on trouvera peut-être tout naturel d'attribuer à l'eau un rôle essentiel dans la purification de l'atmosphère, au point de vue de l'absorption de l'acide carbonique.

S'il en est ainsi, il faudra se demander ce que devient cet acide carbonique absorbé par les mers? S'il va sans cesse en augmentant ou si sa proportion reste sensiblement la même sous l'influence du monde organique sous-marin, ou par sa combinaison avec les éléments alcalins des roches sous-marines en décomposition?

« Quoi qu'il en soit, dit M. Péligot en terminant, il y a dans mon opinion une longue série d'expériences non moins intéressantes que celles qui ont été faites dans ces dernières années sur la composition de l'air atmosphérique; ces expériences intéressent la physique du globe, la géologie, la science agricole. En ce qui concerne cette dernière science, les questions qui ressortent de cette étude se présentent en grand nombre. On ne connaît pas encore exactement les conditions dans lesquelles les végétaux absorbent et décomposent l'acide carbonique, on ignore si tout le carbone des plantes a été primitivement sous la forme d'acide carbonique, s'il est absorbé en partie à l'état gazeux venant de l'air, ou bien en totalité à l'état de dissolution, venant du sol, des engrais, des eaux elles-mêmes. Si cette dernière hypothèse est fondée, on a peut-être méconnu le rôle de ce corps dans les eaux fertilisantes en exagérant

celui des matières salines qu'elles tiennent en dissolution, etc., etc.

« Il serait facile de multiplier ces questions qui sont complexes et difficiles, j'en ai abordé quelques-unes l'année dernière et je me propose de continuer cette année ces intéressantes études. »

— M. de Sénarmont lit un rapport très-favorable sur les recherches de M. Descloizeaux que nous avons analysées dans une de nos dernières livraisons; ces recherches seront insérées dans le recueil des savants étrangers. Nous reviendrons une autre fois sur le rapport de M. de Sénarmont qui a soulevé des questions importantes et rétabli des doctrines très-sages et trop oubliées.

— M. Babinet offre aux tératologistes de l'Académie un poulet monstre né à La Belle-Épine; avec une tête et deux ailes, le petit oiseau possède quatre pattes.

— Le même savant, au nom de M. Silberman et d'un jeune chimiste communique des recherches intéressantes sur les propriétés qu'ont certains acides de déterminer l'inflammation et la détonation des poudres. Si, sur un petit tas de poudre disposé en cône, on verse quelques gouttes d'acide sulfurique concentré à 66 degrés, il y a boursoufflement, élévation de température, dégagement d'acide nitreux, mais la poudre ne s'enflamme pas: après le refroidissement, on la retrouve humide. Mais si, à l'acide concentré, on substitue de l'acide sulfurique anhydre de Nordhausen, le boursoufflement et le dégagement du gaz sont suivis, après dix secondes environ, de l'inflammation du reste de la poudre à laquelle l'acide a enlevé son eau en la séchant. L'acide sulfurique monohydraté et l'acide chlorique concentré jouissent de la même propriété d'enflammer les poudres, mais à un bien plus faible degré que l'acide anhydre. Aucun autre acide, nitrique, fluorique, chlorhydrique, etc., ne détermine l'inflammation. Les auteurs de cette communication avaient pensé qu'on pourrait utiliser cette propriété nouvelle de l'acide de Nordhausen pour mettre le feu aux canons, pour faire détoner les mines ou les bombes; ils proposaient de retarder l'action de l'acide en le mettant, pour les mines, dans un tube fermé par plusieurs plis de papier ou de carton que l'acide devra d'abord brûler; en l'enfermant, pour les bombes, dans une ampoule en verre que le choc de la bombe contre le but suffirait à briser.

M. Le Verrier a trouvé cette communication très-inopportune: « Ou le procédé d'inflammation est bon, dit-il, et alors, dans les circonstances actuelles, il fallait le garder secret; ou il est mauvais, et ce n'était pas la peine d'en parler; dans tous les cas, cette présentation, et il doit en être ainsi de tous les procédés de même

genre, n'aurait pas dû être faite, et elle ne doit pas figurer dans les *Comptes rendus*. » Cette sage admonestation s'est trouvée inutile, car M. Piobert a affirmé que le procédé n'était pas nouveau ; qu'un officier d'artillerie, en Suède ou en Danemark, avait signalé depuis longtemps cette propriété de l'acide sulfurique anhydre, et que, de fait, on a adopté définitivement sa méthode pour mettre le feu aux amorces des canons.

— M. Velpeau présente à l'Académie, de la part de M. Maligne, l'Atlas de son grand *Traité des fractures et des luxations*, « ouvrage, dit l'illustre professeur, rempli de recherches et de faits, rédigé avec un grand talent, et le plus important qui ait encore été publié sur cette matière. »

— M. Dumas annonce que M. Hulot, l'habile directeur des ateliers de galvanoplastie de la Monnaie, s'est convaincu, par des essais déjà heureux, que l'on pourrait substituer sans perte l'aluminium au platine dans la confection des piles à zinc et eau acidulée. Quoique M. Hulot n'ait eu à sa disposition que de l'aluminium rendu impur par la présence d'une certaine quantité de fer dont il eût été facile de le débarrasser, il a cependant obtenu des courants assez intenses. Au moment actuel, où l'aluminium est rare et coûte encore très-cher (3 fr. le gr., 3 000 fr. le kilog.), cette application offre moins d'intérêt ; mais le prix de l'aluminium ira diminuant sans cesse, et s'il coûte, à poids égal, trois fois plus que le platine, comme il est neuf fois plus léger, il y aura grand avantage à le substituer, quand on le pourra, au platine dans les cas où il ne devra agir que par sa surface neuf fois plus étendue à épaisseur égale. Nous reviendrons dans la prochaine livraison sur la communication de M. Hulot.

— M. Dumas, encore, de la part du maréchal Vaillant, annonce la découverte en Algérie d'un gisement d'or dans un terrain schisteux. Si cette découverte est réelle, si les schistes, comme MM. Dumas et Pelouze sont priés de s'en assurer, contiennent une quantité suffisante d'or, cet or, à la longue, aura été sans doute entraîné par les eaux, et se sera aggloméré de manière à former des filons assez riches pour couvrir les frais d'une exploitation en grand. Des études et des fouilles faites avec intelligence mettraient bientôt sur la trace de ces dépôts. M. Chancel, préfet de Blidah, est particulièrement chargé de suivre les indications déjà obtenues,

— M. Châles dépose sur le bureau une Note de M. Volpicelli, contenant l'énoncé et la démonstration d'un nouveau théorème relatif aux propriétés des nombres.

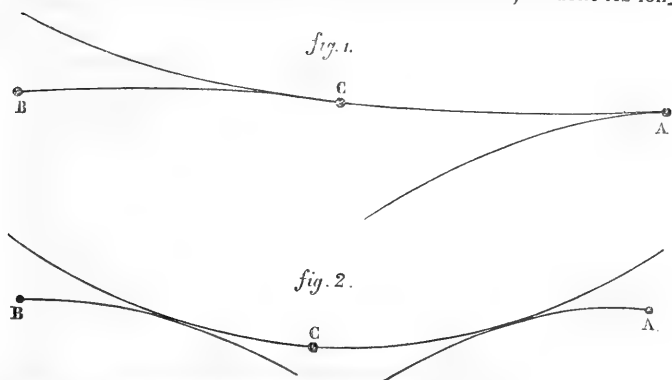
— Un grand nombre de médecins demandent que des ouvrages publiés par eux soient admis au concours des prix Monthyon.

— MM. Godard et Delmas communiquent chacun de leur côté des observations qui prouvent, de la manière la plus certaine, l'efficacité de la glace employée suivant la méthode de M. Baudens, pour la réduction des hernies étranglées. Grâce à l'application judicieuse des réfrigérants, l'opération si grave, si dangereuse, trop souvent pratiquée jusqu'ici, deviendra une exception très-rare.

— M. Robert-Houdin, qui, comme nous l'avons dit, consacre tous ses loisirs et toute son intelligence à l'étude des applications de l'électricité, adresse un premier Mémoire sur l'invention qu'il a faite d'un mécanisme intermédiaire qui facilite et rend plus avantageuse, dans une proportion considérable, l'action des forces variables électriques et autres.

Lorsqu'il s'agit d'utiliser l'action exercée par les électro-aimants sur leurs armatures pour produire un effet mécanique, faire marcher une aiguille sur un cadran, soulever un marteau destiné à frapper sur un timbre, etc., etc., on rencontre une assez grande difficulté contre laquelle on n'a lutté jusqu'ici que d'une manière imparfaite, et qui provient de ce que l'attraction magnétique est une force nécessairement variable. Lorsque l'armature est à une certaine distance, au moment où l'électro-aimant devient actif, l'attraction est insensible, elle croît ensuite à mesure que l'armature se rapproche, et croît, si l'on adopte la théorie la plus communément reçue, en raison inverse du carré de la distance. L'attraction qu'il s'agit de transmettre et d'utiliser est donc d'abord très-petite, presque nulle, elle devient ensuite très-grande : si l'on transmettait la force née du mouvement de l'armature, à l'aide d'un levier à bras invariables, aux extrémités duquel seraient appliquées, d'une part la puissance, de l'autre la résistance, l'effet produit ne serait pas seulement obtenu très-irrégulièrement, il serait en outre très-borné, en ce sens que l'on n'utiliserait qu'une faible partie de la force motrice ou de l'effet utile de la pile galvanique. Il serait presque impossible, par exemple, de soulever ainsi, même avec une pile assez forte, le lourd marteau qui devrait mettre en vibration la cloche d'une grande horloge ; et l'on s'était résigné à ne mettre en jeu électriquement que des masses relativement très-petites, à tenir toujours l'armature très-près de l'électro-aimant, ou à régler sa vitesse au moyen d'un ressort ou frein dont la résistance crût dans la même proportion que l'attraction magnétique exercée ; dans les deux cas, il y avait perte considérable de force utile.

Désolé de se voir arrêté tout court par cette difficulté, dans la réalisation de nouvelles et curieuses applications de l'électricité qu'il poursuivait avec ardeur, M. Robert Houdin a donné essor à son esprit éminemment inventif, et il a été assez heureux pour arriver à une solution complètement satisfaisante de cet important problème. Le mécanisme à l'aide duquel il régularise l'action exercée par l'aimant sur son armature, a reçu de lui le nom de *répartiteur*. Sa construction repose sur une idée tellement simple, que nous avons peine à croire qu'elle ne se soit pas présentée encore ; nous n'en avons cependant trouvé aucune trace dans les ouvrages de cinématique les plus récents et les plus estimés. Au lieu de bras de leviers droits et articulés sur des joints immobiles, M. Robert Houdin emploie des bras de levier courbes, tels qu'ils sont représentés, fig. 1 et 2, qui tournent autour de centres fixes, et dont les lon-



gueurs déterminées par le point de contact varient constamment. Nous regrettons de ne pouvoir donner, dès aujourd'hui, la théorie mathématique complète du mouvement et des effets du répartiteur, mais elle exigerait de longues études que nous n'avons pas eu le temps de faire ; contentons-nous donc d'indiquer la forme, le jeu et l'effet du mécanisme.

Le répartiteur se compose, on le voit, d'un ensemble de trois leviers courbes dont l'un, celui du milieu, forme une bascule à bras égaux : les deux autres sont tellement disposés, que lorsque le premier, le levier de la puissance, touche le levier intermédiaire à sa première extrémité, le plus loin possible du centre de bascule ; le second, le levier de la résistance touche, au contraire, le levier bascule très-près du centre fixe.

La figure 1 montre le répartiteur au moment du départ; quand l'armature commence à être attirée, la puissance agit alors par son plus grand bras, et c'est ce qui doit être, puisque la force motrice est alors la plus petite possible. A mesure que l'armature approche, que la force motrice est plus grande, le point de contact du premier levier, comme le montre la figure 2, se rapproche du point de bascule, la puissance agit par un bras plus court, et d'autant plus court qu'elle est plus forte. On voit comment une force sans cesse variable, sans cesse croissante, est ainsi uniformément répartie, régularisée, transformée en une force sensiblement constante, équivalente à une sorte de moyenne ou de tempérament entre l'action très-faible à l'origine, très-forte à son dernier terme, ou au contact de l'armature et de l'électro-aimant. A la rigueur, et si l'on n'avait eu affaire qu'à une action croissant en raison inverse de la simple distance, il aurait suffi d'un ensemble de deux leviers courbes, ou de la moitié du mécanisme représenté par la figure; il a fallu le mécanisme entier pour dompter et uniformiser l'action qui varie, en raison inverse du carré de la distance. Les effets obtenus par cette transmission de mouvement aussi simple qu'ingénieuse dépassent toutes les espérances, et nous nous réservons de les décrire en détail, quand nous les aurons vus se produire sous nos yeux. Il n'est pas de masse que l'on ne puisse désormais mettre en mouvement avec des piles relativement très-faibles, et avec une économie énorme. M. Robert Houdin a réalisé ainsi un immense progrès; nous en attendons bien d'autres de son génie mécanique.

— Un correspondant dont le nom nous est échappé, dans une Note sur la composition du curare, croit, mais sans fondement sérieux, que la base de ce poison si subtil est le venin de crapaud : le curare, ainsi, serait un poison animal et non un poison végétal. Dans son excellente brochure intitulée : *Recherches naturelles, chimiques et physiologiques sur le curare*, M. Alvaro Reynoso a dit de ce poison tout ce qu'il était possible d'en dire, et si sa préparation est encore environnée de quelques ténèbres, ces ténèbres ne pourront être dissipées que par des informations précises prises sur les lieux même de la préparation. Nous profiterons de cette occasion pour corriger une petite inexactitude échappée dans notre Compte rendu de la séance du 23 avril, page 475 du volume actuel :

Le *Cosmos* semble dire que M. Duroy a réclamé contre M. Alvaro Reynoso la priorité de l'idée d'employer le brôme pour combattre les effets du curare; d'après la version authentique des *Comptes rendus*, M. Duroy n'a songé qu'à l'iode, et la découverte de

l'efficacité absolue du brôme n'est nullement contestée par lui : elle reste tout entière à M. Reynoso.

— La commission des prix Monthyon pour les arts insalubres a été nommée dans cette séance, et se compose de MM. Chevreul, Dumas, Rayer, Boussingault et Pelouze.

— M. Bounisseau adresse la rédaction complète de la première partie de ses recherches sur les sangsues.

— M. Valz, directeur de l'Observatoire de Marseille, est parvenu avec beaucoup de peine à retrouver la comète de M. Dien, après son passage au périhélie. Il a réussi aussi à calculer approximativement les éléments de la planète Circé.

— M. Bruhns, à Berlin, a aussi calculé les éléments de Leucothée; nous ne les publions pas aujourd'hui parce qu'il nous semble plus sage d'attendre les éléments définitifs.

— M. Renou, d'après des lettres de M. Delaporte, consul au Caire, signale des anomalies vraiment singulières de température survenues dans cette capitale de l'Égypte. Le 10 janvier il tomba une certaine quantité de neige; c'était un phénomène entièrement nouveau pour les habitants; mais il ne les effraya pas trop. Le 21 avril, avant midi, la chaleur était excessive, d'environ 30 degrés centigrades; à midi, le thermomètre descendit subitement de plusieurs degrés, et plus tard il fit très-froid; vers une heure il neigea, puis la grêle succéda à la neige; elle tomba en telle abondance qu'elle formait sur le sol une couche de 30 centimètres; on en ramassa de très-grandes quantités pour remplir les glaciers. Enfin, dans la soirée, la ville fut assaillie par une pluie torrentielle qui démolit plus de trois cents maisons. Les indigènes grelottaient de froid, se croyaient à la fin du monde, et invoquaient Allah à grands cris, etc.

— Nous indiquons seulement, sans les rattacher à des noms propres que nous n'avons pas pu saisir : un mémoire sur la nécessité de ne pas précipiter l'amputation dans les cas de gangrène; il y a de grands avantages, dit l'auteur, à laisser faire la nature et à attendre; un mémoire sur la mortalité dans ses rapports avec les phénomènes météorologiques; une thèse sur le cathétérisme du canal nasal; une note sur la vitalité des spermatozoïdes; un procédé de photographie sur collodion; une théorie des marées; un nouveau projet de navigation aérienne, etc., etc.

VARIÉTÉS.

NOUVELLE THÉORIE DE L'ÉCOULEMENT DES LIQUIDES.

PAR M. DEJEAN.

Le but de l'auteur est de calculer la dépense produite par des orifices de toutes dimensions sous des pressions quelconques. L'idée qu'il se fait de la mobilité des liquides, idée qui sert de base à toute sa théorie, est assez singulière. Suivant lui les liquides seraient composés de globules solides *qui se pénètrent*, d'un volume très-petit, mais beaucoup plus grand que celui d'une molécule, d'un volume variable avec le degré de fluidité du liquide, et *tel que le restant de la masse puisse glisser sans frottement sur la surface de chacun d'eux*. Il admet en outre qu'une colonne ayant même diamètre que le globule est insensible à l'action des pressions latérales, comme un corps solide, et peut glisser sans frottement sur la masse environnante; qu'au moment où commence l'écoulement, la masse liquide se partage en filets de la grosseur des globules qui arrivent à l'orifice sous des angles égaux entre eux, etc., etc. Nous avouons qu'il nous est bien difficile de concevoir et d'adopter ces hypothèses. Quoi qu'il en soit, M. Dejean, partant de ces données, montre comment chaque filet est animé de deux vitesses, l'une intérieure V qui règle la dépense, l'autre extérieure V' dont le rapport avec V détermine la contraction de la veine. Il établit : 1^o que dans le cas où la veine liquide est soustraite à l'action de la pesanteur, le rapport de la vitesse moyenne intérieure à la vitesse moyenne extérieure est celui de 2 à 3, et que par conséquent la section de la veine contractée est exactement égale aux deux tiers de l'orifice; 2^o que si l'on tient compte de l'action de la pesanteur, le coefficient de la dépense augmente ou diminue proportionnellement au rapport $\frac{h}{H}$; H étant la hauteur du niveau, h la longueur verticale de la veine (qu'est-ce que la longueur verticale de la veine?); 3^o que pour compléter la formule de la dépense, il suffit d'ajouter un terme dépendant de l'extension développée sur la veine par la force qui donne au liquide l'accroissement de vitesse $V' - V$ et qui est proportionnelle au diamètre des orifices. M. Dejean affirme que sa formule ainsi complétée représente, à deux ou trois millièmes près, les résultats des expériences de MM. Poncelet et Lesbros, pour des orifices quelconques sous des pressions voisines de 0^m,50; et qu'elle est parfaitement exacte pour des charges d'un mètre ou au-dessus. Tout cela nous semble bien arbitraire. Le mé-

moire soumis à l'Académie contient en outre un essai d'explication des phénomènes du renversement des nappes, des pulsations, des renflements annulaires, etc., si bien décrits, observés et mesurés par Félix Savart.

M. Dejean ignorerait-il que, dans la seconde partie de ses célèbres recherches sur les phénomènes que présentent les masses liquides libres et soustraites à l'action de la pesanteur, M. Plateau a donné une théorie complète de la constitution des veines liquides; théorie qu'on ne peut se dispenser d'admettre, puisqu'elle est indépendante de toute hypothèse et repose sur des faits incontestables d'expériences dont elle est la conséquence nécessaire? Les commissaires nommés par l'Académie pour juger le mémoire de M. Dejean, MM. Poncelet, Morin et Combes, nous permettront de leur rappeler l'existence du beau travail de M. Plateau.

SUR LE MOYEN DE PRÉVENIR LA FORMATION DE LA FUMÉE.

PAR M. DUMÉRIL.

Les conditions à remplir pour résoudre le problème consistent : 1° à faire naître les gaz combustibles dans le voisinage de l'air pur ; 2° à les forcer par un tirage énergique à cheminer, en compagnie de l'air atmosphérique, dans un milieu pouvant leur communiquer la température de combustion ; 3° à les faire développer, non plus au-dessus d'une couche de houille noire et froide, mais au-dessus d'une couche parfaitement incandescente ; 4° à régler la hauteur de la charge, de manière à la tenir à cette limite où commence le développement de l'oxyde de carbone ; 5° à uniformiser l'action des phénomènes pyriques, à tous les degrés de production, afin que les injections complémentaires d'air deviennent inutiles ou soient sans inconvénient sur l'effet utile du fourneau : ce qui revient à chercher non pas à développer d'abord la fumée pour la détruire ensuite, mais bien à opérer une combustion assez complète pour s'opposer à toute formation de fumée, assez parfaite pour qu'il ne puisse pas s'en produire du tout. Tel est le problème que nous nous sommes posé.

Les procédés à l'aide desquels M. Duméril obtient sa solution sont simples en principe : ils consistent à renverser le mode de chargement actuel, c'est-à-dire à faire monter sous le charbon allumé le charbon à brûler, tout en ménageant et facilitant les éléments d'un bon tirage ; et c'est cette double condition que tous ses efforts ont tendu à appliquer pratiquement aux besoins industriels.

Il croit y être parvenu en faisant usage de cornets à section croissante, recevant le charbon à l'extérieur du fourneau par leur plus petite ouverture et venant aboutir, sous un angle d'environ 40 degrés, vers le centre du foyer ; une portion de leur longueur, celle qui aboutit au foyer, est percée à jour en forme de grille.

Pour mettre l'appareil en feu, on fait la première charge avec du coke, et l'on continue ensuite avec la houille que l'on pousse, dans les cornets, sous le coke allumé. Voici alors les phénomènes qui se produisent : la houille, n'étant en contact avec la chaleur que par une des faces, ne se distille que d'un côté, c'est en quelque sorte une simple surface de distillation. L'air frais qui avoisine la grille, sur laquelle repose le charbon froid, est aspiré par le tirage et s'infiltre dans le foyer en se mariant aux carbures d'hydrogène au moment même où ceux-ci prennent naissance. Ce mélange parfaitement combustible, tout en suivant la direction naturelle due à sa densité, s'enflamme au contact de la couche incandescente qu'il traverse ; le développement de la flamme s'opère au-dessus d'une couche de combustible en complète ignition ; le rayonnement de la surface supérieure du combustible n'est pas interrompu par la superposition du charbon frais ; la combustion s'effectue à volonté, à très-hautes couches, facilite, au gré de l'opérateur, le développement de l'oxyde de carbone et permet d'atteindre, avec une addition d'oxygène, à des températures très-élevées.

SIGNIFICATION PRÉCISE DU MOT SOULÈVEMENT,

PAR M. CONSTANT PRÉVOST.

Une surface sphérique étant donnée, *soulèvement* indiquerait une portion élevée au-dessus de son niveau primitif par une puissance appliquée *sous* elle, qui la pousse de dedans en dehors, la brise par ses efforts croissants, et en relève les lambeaux désunis ; tel a été le sens attaché au mot *soulèvement*, lorsqu'il a été introduit dans la science par M. L. de Buch et ses adhérents, en proposant sa théorie des cratères de *soulèvement*.

Enfoncement s'entendait exclusivement de l'inclinaison donnée sous tous les angles à une portion de cette même surface par un mouvement opéré de haut en bas ; c'est ce que supposait Deluc, qui croyait que des cavités s'étant produites par retrait sous le sol consolidé, celui-ci s'étant brisé et enfoncé par son propre poids.

Dislocation, mot qui ne préjuge rien, s'appliquerait à tout chan-

gement de niveau produit avec *ondulation*, *plissement*, *ridement*, avec ou sans rupture au sommet ou au fond des plis, avec redressement par abaissement, comme par élévation ou bascule, etc.; de telle sorte que les parties des mêmes lambeaux redressées puissent être portées au-dessus de leur niveau primitif et former des arêtes ou chaînes de montagnes, tandis que d'autres parties abaissées donneraient lieu à l'approfondissement des bassins intermédiaires.

Ce dernier état exprime l'état réel actuel de la surface du sol, en admettant même positivement que les saillies produites par les dislocations ont été beaucoup moindres que la somme des dépressions.

M. Constant Prévost montre, par des dessins et des coupes faites avec le plus grand soin, combien les reliefs du sol les plus saillants en apparence sont peu de chose comparés à l'étendue des surfaces disloquées, et par conséquent combien il est inutile de supposer, pour produire les reliefs, des forces incommensurables nécessaires pour *soulever* des couches épaisses et puissantes au-dessus de leur premier niveau, tandis qu'il est aussi facile que naturel de se rendre compte de tous les effets observés et dont on cherche l'explication, par l'affaissement inégal sur elles-mêmes et par leur propre poids, des parties disloquées.

M. Constant Prévost a mille fois raison : la théorie des soulèvements, si séduisante au premier aspect, est complètement insoutenable.

L'OXYGÈNE A L'ÉTAT NAISSANT,

PAR M. AUG. HOUZEAU.

Le plus simple des appareils à l'aide desquels on peut obtenir l'oxygène à l'état naissant consiste en un ballon tubulé, dont le goulot le plus étroit porte un tube abducteur se rendant sous une éprouvette remplie d'eau. L'acide sulfurique étant versé d'abord, il suffit d'y projeter le suroxyde terreux réduit en petits fragments, et de fermer rapidement le col du ballon avec un bouchon de liège. Le dégagement du gaz ne se fait pas longtemps attendre, et il est d'autant plus accéléré que le mélange acide s'échauffe plus fortement. Il est donc nécessaire dans certains cas de favoriser la réaction en plongeant le ballon dans un bain-marie chauffé de 50 à 60 degrés, comme parfois aussi il est indispensable de la modérer en faisant usage d'eau froide.

La différence entre l'oxygène naissant et l'oxygène ordinaire ressortira mieux à l'aide du tableau suivant :

Propriétés générales de l'oxygène ordinaire à l'état libre et à la température de $+15^{\circ}$.

Gaz incolore, inodore, insipide.

Sans action rapide sur le tournesol bleu.

N'oxyde pas l'argent.

Sans action sur l'ammoniaque.

Sans action sur le gaz hydrogène phosphoré.

Ne décompose pas l'iodure de potassium.

Ne réagit pas sur l'acide chlorhydrique.

Est un oxydant faible.

Très-stable à toutes les températures.

Propriétés générales de l'oxygène naissant à l'état libre et à la température de $+15^{\circ}$.

Gaz incolore, très-odorant, ayant la saveur du homard.

Décolore avec rapidité le tournesol bleu.

Oxyde l'argent.

Brûle spontanément l'ammoniaque et la transforme en nitrate.

Brûle instantanément l'hydrogène phosphoré avec émission de lumière.

Agit rapidement sur l'iodure de potassium et met l'iode en liberté.

Décompose l'acide chlorhydrique et met le chlore en liberté.

Est un agent puissant d'oxydation et un chlorurant énergique.

Stable à $+15^{\circ}$; est détruit vers 75° .

Nous sera-t-il permis de rappeler encore une fois que le premier, en 1845, en partant de la théorie si féconde d'Ampère, ou des atmosphères électriques des molécules matérielles, nous avons conclu à la possibilité d'obtenir les gaz dans leur état électrique propre, sans que cette électricité essentielle fût dissimulée par une atmosphère d'électricité contraire; le premier aussi nous avons vu dans l'ozone de M. Schoenbein l'oxygène à l'état électro-négatif.

Mais l'existence du nouveau gaz de M. Houzeaux, d'un oxygène qui diffère si substantiellement de l'oxygène ordinaire est-elle admissible? Son gaz ne serait-il pas un mélange d'oxygène et de vapeur d'eau oxygénée? On nous assure que des expériences déjà faites confirment nos craintes; qu'il suffit d'agiter le prétendu gaz simple au contact de l'air pour voir disparaître ses propriétés caractéristiques.

DÉCOMPOSITION DES FLUORURES AU MOYEN DE LA PILE.

PAR M. FRÉMY.

M. Frémy, en suivant une méthode analogue à celle par laquelle M. Bunsen décompose les terres, s'est proposé non de dégager les métaux des fluorures de leurs combinaisons binaires, mais d'isoler le fluor. Il a opéré le plus souvent sur le fluorure de potassium préparé en calcinant du fluorhydrate de fluorure de potassium dans des vases de platine et à l'abri de l'air, et ne contenant réellement que du po-

tassium et du fluor. On place le fluorure alcalin dans une cornue en platine tubulée, et on l'y maintient en fusion au moyen d'une bonne forge. Un fil de platine communiquant avec le pôle positif de la pile vient plonger dans le fluorure en fusion, tandis que les parois de la cornue se trouvent en rapport avec le pôle négatif.

Dès que le fluorure est soumis à l'influence du courant électrique, il se décompose rapidement; le fil de platine qui plonge dans le fluorure est attaqué par le fluor, s'use et se transforme momentanément en fluorure de platine, qui lui-même ne tarde pas à se décomposer par l'action de la chaleur, en formant de la mousse de platine que l'on retrouve dans la cornue après l'expérience. Il a été impossible jusqu'à présent de remplacer le fil de platine par un crayon de charbon qui, lorsqu'il est pur, se désagrége rapidement dans le fluorure; et, lorsqu'il est cohérent, contient de la silice ou d'autres substances minérales que le fluor attaque aussitôt.

Il se dégage, par le col de la cornue de platine, un gaz odorant qui décompose l'eau en produisant de l'acide fluorhydrique, et qui déplace l'iode contenu dans les iodures. Ce gaz me paraît être le fluor.

Mais l'usure du conducteur de platine et la solidification de la masse projetée continuellement sur les parois de la cornue viennent malheureusement mettre fin, au bout d'un temps assez court, à cette expérience intéressante. M. Frémy termine ainsi :

« En tenant compte des propriétés du gaz que j'ai produit dans l'expérience précédente, en reconnaissant que ce corps attaque le platine à la manière du chlore, du phosphore ou du soufre, je crois pouvoir annoncer à l'Académie que j'ai réellement isolé, au moyen de la pile, le radical contenu dans les fluorures, et que ce corps me paraît identique avec celui que j'ai obtenu précédemment en décomposant, sous l'influence d'une température très-élevée, certains fluorures par l'oxygène. »

SUR LE GRANITE DE BOMARSUND,

PAR MM. MALAGUTI ET DUROCHER.

« Ce granite est rouge, à très-grandes parties, et forme, vu la rareté du mica, une pegmatite porphyroïde. Le feldspath en est l'élément le plus abondant; il y en a deux espèces, de l'orthose rouge et de l'oliclase de nuances diverses, blanche, jaunâtre et d'un rouge clair. Outre ces substances qui sont accompagnées de quartz, nous y avons trouvé un minéral rare qui rend ce granite remar-

quable et permet d'en déterminer l'âge : c'est la *gadolinite* (silicate d'yttria et d'oxyde de cérium) que nous avons constaté par l'analyse chimique, conjointement avec ses caractères physiques ; il se montre en noyaux noirs, abondamment répandus dans la roche, de la même manière que la tourmaline dans l'espèce de granite que l'on nomme schorlrock. Ce granite que l'on pourrait appeler *yttriocérifère*, car il renferme en beaucoup de points des minéraux à base d'yttria et d'oxyde de cérium, est antérieur à l'époque silurienne, mais postérieur aux grands amas de fer oxydulé du nord de l'Europe ; ainsi qu'à un groupe de roches amphiboliques et à une autre espèce de granite qui est à petits grains. Il donne lieu à d'importantes exploitations sur la côte septentrionale du golfe de Finlande, et il est remarquable par le volume et la beauté des pierres qu'il fournit ; il a été employé en grande quantité dans les constructions du port militaire de Cronstadt, et c'est lui qui forme les beaux monolithes de Saint-Petersbourg, tels que la colonne Alexandrine, le rocher de Pierre-le-Grand. Néanmoins cette sorte de granite, que les Finlandais nomment rapakivi, et dont l'aspect est fort agréable, laisse beaucoup à désirer sous le rapport de la durée ; déjà l'on remarque des fissures dans la colonne Alexandrine, et dans le sud-est de la Finlande, on voit de véritables montagnes de ce granite dont la masse s'est délitée et changée en un amas de sable. La facilité avec laquelle se disloque, sous l'action de la chaleur, le granite de Bomarsund est d'accord avec ces caractères. »

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS.

— Le gouvernement des Etats-Unis a pris des mesures pour se procurer un certain nombre de chameaux, que l'on essaiera d'abord comme bêtes de charge ou de guerre dans les Etats du Sud, pour aborder ensuite une acclimatation en grand.

— Il y a cinquante ans, dit un journal de Philadelphie, les bateaux à vapeur étaient complètement inconnus; on en compte 3 000 *aujourd'hui* dans les seules eaux de l'Amérique. En 1800 il n'y avait pas sur le globe un seul chemin de fer; les voies ferrées sillonnent *aujourd'hui* le sol américain sur une longueur de 10 000 milles, 333 lieues, les sols américains et anglais sur une longueur de 22 000 milles, 7 000 lieues. Il y a un demi-siècle il fallait plusieurs semaines pour transmettre une nouvelle de Washington à la Nouvelle-Orléans; cette même nouvelle se transmet *aujourd'hui* en moins de secondes qu'autrefois de semaines. Au commencement du siècle enfin, les presses à bras imprimaient à peine mille feuilles par jour, *aujourd'hui* une seule presse à vapeur donne par heure 20 000 exemplaires d'un grand journal. AUJOURD'HUI est un fameux COMPÈRE, mais il sera bien plus fameux encore dans cinquante ans.

— Depuis sa nouvelle éruption, le Vésuve va faisant sans cesse de plus grands ravages. Vers le 15 mai, une masse énorme de laves, partagée en plusieurs courants, après avoir englouti Cerolo, a divergé vers la droite et a presque atteint San-Jovio. Une grande étendue de terres richement cultivées ont disparu sous les laves, et les espérances d'abondantes récoltes se sont complètement évanouies. Les pertes subies par quelques propriétaires sont considérables, leur ensemble est déjà représenté par des chiffres énormes. Si l'éruption continue, le torrent de laves passera par-dessus le chemin de fer pour aller se jeter dans la mer. La montagne à son sommet est criblée de tant de crevasses, et son écorce est déjà réduite à une si mince épaisseur, qu'on tremble à chaque instant de la voir s'écrouler; on ne permet plus à aucun visiteur d'aller au delà de l'Observatoire; ce serait une folie que de vouloir se rapprocher davantage

du cratère. Le spectacle de la montagne pendant la nuit est tout à fait grandiose, la lave enflammée qui couvre ses flancs produit de loin l'effet de flots de sang sortant des blessures du géant.

— On a fait récemment à Portsmouth, à bord du yacht royal *Elfin*, l'essai du système de portes de fourneaux, à l'aide desquelles M. Prideaux prétend empêcher la formation de la fumée. Quoique l'on se servît de charbon de mauvaise qualité, du west Harley-coal, la fumée n'a pas été seulement prévenue, on a pu éteindre le feu de l'un des quatre foyers sans que la pression de la vapeur dans le générateur fût diminuée; il y avait donc à la fois disparition de la fumée et abaissement considérable de la température de la chambre des machines, sans diminution aucune de la quantité de vapeur engendrée. Vers la fin de l'expérience, on a enlevé la porte de M. Prideaux pour lui substituer la porte ordinaire des fourneaux anglais, aussitôt la température de la chambre des machines s'est élevée de 19 à 35 degrés; il était invinciblement démontré par là qu'en même temps la porte, système Prideaux, maintient l'air extérieur à une température assez basse, quelle que soit l'activité de la combustion au sein du fourneau.

— Nous n'avons pas vu fonctionner sans quelque surprise le curieux appareil par lequel MM. Beaumont et Mayer, quai Valmy, n° 295, développent, par le simple frottement, sans chauffage aucun, une quantité considérable de vapeur. L'expérience dont ces messieurs nous ont rendu témoin est bien certainement une des plus brillantes expériences de la physique moderne; leur machine est fort simple: elle consiste en une chaudière cylindrique de 2 mètres de long, de 50 centimètres de diamètre, parcourue intérieurement sur toute sa longueur par un tube conique qui en occupe le centre. L'eau qu'il s'agit de réduire en vapeur remplit l'espace vide compris entre les parois intérieures de la chaudière et la surface intérieure du tube conique. On introduit au sein du tube un cône en bois recouvert sur toute sa surface d'une tresse en chanvre ou filasse roulée en hélice; le cône en bois, traversé par un axe en fer, remplit exactement la capacité extérieure du tube, de manière à appuyer et à frotter incessamment contre ses parois; on lui imprime, à l'aide de la force motrice empruntée à une chute d'eau du canal Saint-Martin, une vitesse d'environ 400 tours par minute: la chaleur engendrée par cette rotation rapide et ce frottement continuel suffit amplement à réduire en vapeur l'eau de la chaudière; un thermomètre placé au sein de cette eau indique, au bout d'un certain temps, une température de 130 degrés; la chaudière, d'ail-

leurs, est munie de tous les accessoires ordinaires : soupape de sûreté, sifflet, flotteur, manomètre, etc. La vapeur atteint sans peine une pression de deux atmosphères et demie ; un appareil graisseur, à effet continu, apporte incessamment à l'enveloppe du cône en bois l'huile nécessaire à l'entretien du mouvement ; cette huile, d'ailleurs, ne se brûle pas et peut servir indéfiniment ; en sortant du cône intérieur, elle va en outre lubrifier les tourillons et les axes.

MM. Beaumont et Mayer nous ont assuré que leur machine, contenant 400 litres d'eau, et qui exige, pour être en mouvement, une force de deux chevaux, engendre assez de vapeur pour rendre le travail d'un cheval : c'est peu de chose en apparence ; c'est beaucoup, c'est énorme en réalité, et jamais on n'avait encore obtenu un effet semblable du simple frottement.

Sans doute que la nouvelle machine ne pourra pas être employée à produire de la force ou un effet mécanique, puisqu'elle exige elle-même, pour fonctionner, une force motrice déjà existante et dont elle n'utilise qu'une fraction. Elle a un tout autre but, et ce but, quoi qu'on en dise, est très-rationnel : convertir en chaleur utile des forces naturelles perdues ; faire de la chaleur avec la force, là où la force surabonde et n'a presque aucune valeur, là où, par contre, la chaleur manque faute de combustible pour l'engendrer. Représentons-nous, par exemple, notre armée de Crimée pendant les rigueurs de l'hiver, sans bois et sans charbon pour cuire ses aliments et se défendre du froid, avec force bras, force chevaux, avec la possibilité, par conséquent, d'organiser sur divers points du camp de nombreux manéges. N'est-il pas évident que, dans ces conditions, les appareils propres à convertir la force en chaleur auraient été des appareils éminemment précieux ? Il y a en France des centaines de mille de chevaux de forces perdues en chutes d'eau qu'on n'utilise pas ; que de millions de chevaux de forces on pourrait demander au vent, qui souffle gratuitement à la surface de la terre, et que l'on emmagasine sur si peu de points ! Le bois et la houille ont une certaine valeur : cette valeur ira sans cesse en augmentant ; et qui sait même si le bois et la houille ne manqueront pas complètement un jour ? On ne pourra plus alors songer à convertir la chaleur en force motrice ; ce sera la force motrice, au contraire, qu'il faudra à tout prix convertir en chaleur, soit immédiatement par le frottement, soit médiatement par l'électricité. A ce point de vue, MM. Beaumont et Mayer ont résolu un grand problème et bien mérité de l'humanité. Déjà, si l'on y faisait bien

attention, on trouverait une foule de localités et de circonstance où l'emploi de la nouvelle machine donnerait des avantages considérables, permettrait de créer de nouvelles industries lucratives, etc., etc. Il y a dans leur découverte une grande difficulté vaincue, un progrès accompli, un pas considérable fait en avant ; elle est par là même providentielle et elle portera certainement ses fruits tôt ou tard.

Nous avons appris avec douleur et stupéfaction que le nouvel appareil n'avait pas été admis à l'Exposition universelle. Il est impossible que l'on maintienne cette exclusion qui serait à la fois un acte de despotisme aveugle et d'injustice criante. Encouragé par M. Mayer, M. Beaumont a fait ce que personne n'avait fait avant lui : il a fait ce que nos savants de l'Institut auraient peut-être déclaré impossible ; et leur magnifique expérience attirerait certainement la foule au Palais de l'Industrie. Nous conjurons le Prince-Président de la Commission d'ordonner d'urgence l'admission du thermogénérateur.

P. S. Tout est réparé. Sa Majesté l'Empereur a honoré de sa présence l'humble atelier ; l'appareil thermogène a été apprécié à sa juste valeur. Les portes du Palais de l'Industrie lui sont ouvertes à deux battants.

— L'*Athenæum* anglais annonce que M. le docteur Hoffman, directeur du laboratoire du Muséum de géologie pratique, a été nommé essayeur à la monnaie d'Angleterre à la place laissée vacante par la promotion de M. le professeur Graham aux fonctions de directeur. Le journal anglais ajoute : « Nous n'avons pas appris que M. Hoffman ait résigné les fonctions qu'il remplissait à Jermyn-street. Le nombre des emplois rétribués auxquels peuvent aspirer les savants de l'Angleterre est cependant si petit, que l'on ne verrait pas sans peine que les deux plus lucratifs de ces emplois fussent remplis par une seule et même personne. »

— Le chef d'une de nos premières maisons où l'on met en œuvre le caoutchouc, vient de remplacer le bouchon qui ferme l'orifice du fusil par un petit pavillon qui empêche l'humidité d'entrer dans l'arme. Ainsi, nos braves fantassins n'auront plus à redouter de voir leur tir paralysé par le mauvais temps. Ce procédé, s'il tient tout ce qu'il promet, achevera la révolution commencée par la substitution de la capsule fulminante à l'amorce.

OPTIQUE APPLIQUÉE.

DU POUVOIR ÉCLAIRANT DES PRODUITS GAZEUX FOURNIS PAR LA
DISTILLATION DE LA TOURBE.

M. Léon Foucault, physicien de l'Observatoire, avait été chargé d'étudier comparativement le gaz de la tourbe et le gaz de la houille fourni à la ville. La Compagnie établie boulevard de Strasbourg, n° 53, s'est empressée de mettre à sa disposition un cabinet d'expériences avec les appareils et toutes les ressources nécessaires à l'exécution de cet important travail photométrique. C'est, à notre connaissance, le premier travail de ce genre conduit par un physicien éminemment habile : il a rempli treize longues séances ; et M. Foucault, dans un rapport étendu, rédigé avec le plus grand soin, a rendu compte des résultats de la mission qui lui avait été confiée. Nous regrettons vivement de ne pouvoir publier intégralement ce document précieux qui nous a été communiqué : il remplirait à lui seul une livraison du *Cosmos* ; mais nous en extrayons ce qu'il renferme de plus neuf, de plus essentiel et de plus pratique.

1° *Produits gazeux fournis par la tourbe.* La tourbe introduite dans une cornue de fonte chauffée au rouge sombre donne immédiatement un mélange de gaz permanent et de vapeurs susceptibles de se condenser en un liquide oléagineux ; ces deux produits se séparent bientôt en vertu de la différence des états physiques qu'ils affectent à la température ordinaire ; aussitôt refroidie, l'huile de tourbe se rassemble dans un vase spécial, tandis que le fluide permanent, continuant son trajet, va se rendre dans un gazomètre.

Cet hydrogène carboné gazeux, l'un des produits immédiats de la distillation de la tourbe, est par lui-même tout à fait impropre à l'éclairage ; il donne une flamme très-petite, comparable pour l'éclat à une flamme de punch, et qui, par conséquent, ne répand sur les objets environnants que fort peu de lumière. L'huile de tourbe est un liquide visqueux, noirâtre, fortement odorant et assurément très-complexe, qui, soumis à une nouvelle distillation, se résout tout entier en gaz permanent et en hydrogène très-richement carboné. Le mélange gazeux, que j'appellerai gaz d'huile, contraste singulièrement, par ses propriétés, avec le gaz obtenu dans la première opération. En brûlant, il donne une flamme six ou huit fois plus étendue et douée du plus vif éclat ; on mêle alors ces deux gaz ensemble (le riche et le pauvre) et l'on obtient un gaz moyen que l'on propose de livrer à la consommation. Quand l'opération est bien

conduite, une fournée de tourbe traitée comme il vient d'être dit donne successivement un gaz pauvre et un gaz riche qui, versés dans la même cloche, forment un mélange capable de produire une belle flamme, et qu'on peut appeler mélange naturel. On reconnaît aisément, à la vue simple, que ce dernier mélange possède un pouvoir éclairant plus considérable que le gaz courant fourni par la distillation de la houille. Cette supériorité est assez évidente pour que le gaz de tourbe puisse devenir l'objet d'une exploitation sérieuse. Le gaz que l'on a l'intention de livrer à la consommation résulte de la dilution d'un gaz surabondamment riche par un gaz très-pauvre.

2° *Méthode photométrique adoptée.* M. Foucault a repoussé d'abord, comme ne donnant pas une exactitude suffisante, le procédé des ombres ordinairement employé. Il a essayé ensuite le photomètre de M. Babinet, que nous avons décrit dans le *Cosmos*, et dont l'emploi a pour base les phénomènes de la polarisation chromatique. Il a reconnu que cet appareil présente une assez grande sensibilité ; que, théoriquement, la méthode paraît irréprochable ; qu'appliquée avec toutes les précautions nécessaires, elle donne des nombres assez exacts et comparables ; mais, qu'en pratique, elle comporte des lenteurs et des imperfections dont la plus considérable est l'emploi obligé d'une lumière auxiliaire ; aux yeux de M. Foucault, c'est un vice radical qui n'est pas compensé par l'élégance du principe ; il a donc abandonné le photomètre polariseur, et voici comment il l'a remplacé. Nous le laisserons parler lui-même :

« En disposant le nouvel appareil, je me suis préoccupé seulement d'illuminer les deux parties d'un même écran par le rayonnement direct des deux sources que l'on veut comparer, en satisfaisant à cette condition expresse, que les deux régions soumises aux rayonnements différents fussent exactement contiguës sans interposition d'aucune pénombre visible. La sensibilité du procédé dépend de la disparition plus ou moins complète de toute limite perceptible entre les deux régions éclairées au moment où les deux rayonnements deviennent également intenses de part et d'autre. L'appareil que je vais décrire permet de réaliser assez commodément cette parfaite continuité d'un même champ illuminé localement par deux sources différentes. Il consiste en une boîte cubique qu'une cloison mobile dans son propre plan partage en deux compartiments égaux ; le fond de la boîte, qui fait face à l'observateur, est formé par un écran très-mat, dont j'indiquerai la composition, et qui joue à peu près le rôle de la glace dépolie dans la chambre noire ordinaire. La paroi opposée fait défaut ; et c'est par là que les rayonnements des

deux sources pénètrent librement et isolément dans leurs compar-
timents respectifs. On met naturellement l'appareil dans une posi-
tion symétrique, de manière à ce que la cloison médiane partage en
deux parties égales l'angle formé par les rayons des deux sources
qui convergent sur le milieu de l'écran.

« Dans cette situation, il peut arriver que les ombres portées de
part et d'autre par la cloison sur l'écran se trouvent séparées par
un espace lumineux, ou bien, au contraire, que ces deux ombres
empiètent l'une sur l'autre; dans tous les cas, leurs bords inté-
rieurs seront très-nettement terminés. Or, comme la cloison peut
être mue dans son propre plan au moyen d'un bouton qui fait saillie
au dehors, on lui donnera la position nécessaire pour amener exac-
tement les deux ombres au contact. On saisit alors, avec une faci-
lité surprenante, le moindre excès d'intensité d'un rayonnement sur
l'autre; et comme on dispose des positions des deux flammes, on
arrive à déterminer avec précision les distances respectives, qui
égalisent à l'œil les deux moitiés du champ, en faisant disparaître
une limite commune. Quand cette espèce d'équilibre se trouve réa-
lisée, il ne reste plus qu'à mesurer directement les distances des
objets lumineux, pour en déduire le rapport des pouvoirs éclairants.

« Il ressort de cette description que l'effet produit sur l'écran
s'observe par transparence, comme les images de la chambre obscure
ordinaire pendant la mise au point. L'analogie semblait conseiller
l'emploi du verre dépoli; cependant, j'ai bientôt reconnu que cette
sorte d'écran ne possède pas assez de pouvoir diffusif; qu'il est trop
transparent; que, par suite, l'effet optique contemplé à sa surface
dépendait trop de la position de l'observateur, et qu'on serait dis-
posé à porter de faux jugements. Sous ce rapport, le papier aurait
mieux convenu, mais les inégalités de sa structure auraient masqué
des différences que l'œil eût saisies sur une trame plus fine et plus
homogène. J'en suis donc arrivé à former cet écran d'une couche
d'amidon suspendu dans l'eau et déposé par le repos sur une lame
de glace. Cet écran possède toutes les qualités requises; on peut le
rendre aussi diffusif que le papier, et de plus il offre à l'œil toute la
finesse, toute l'homogénéité désirables. Le choix d'un bon écran
n'était pas sans importance: en le formant d'une couche mate et
fortement diffuse, on rend l'appréciation des intensités lumineuses
à peu près indépendantes du lieu de l'observation. On peut, sans
bouger la tête, se servir indifféremment d'un œil ou de l'autre; on
peut, par conséquent, observer avec les deux yeux à la fois, ce qui
permet d'asseoir le jugement d'une manière plus certaine. Le nouvel

appareil ne requiert aucune des subtilités de l'optique moderne ; la manière dont il fonctionne est accessible à tout le monde : il isole et rapproche l'éclairement des sources proposées ; il permet de les ramener à l'égalité par de simples variations de distance, et il fournit par suite le moyen d'évaluer en nombres les pouvoirs éclairants ; le tout se réalise au moyen d'une simple boîte qu'en raison de son emploi et de sa construction j'appellerai *photomètre à compartiments*. J'ai eu principalement pour but de supprimer l'intervention d'une lumière accessoire ; dès lors, les gaz qu'il s'agissait d'éprouver devaient comparaître simultanément devant l'appareil et donner leurs flammes à des distances variables à volonté. »

3° *Unité photométrique*. Ce qu'il y a de plus essentiel quand il s'agit de déterminer l'intensité lumineuse d'un gaz ou d'une lumière quelconque, c'est de pouvoir exprimer en nombres la valeur photométrique de la source comparée, au moyen d'une autre source constante, facile à se procurer, et qui est prise pour unité. M. Foucault croit avoir découvert une unité suffisamment fixe.

« On a depuis longtemps proposé la bougie comme unité photométrique, mais les variations de cette source lumineuse sont tellement considérables qu'elles sautent aux yeux. Si l'on prend deux bougies dans le même paquet et qu'on les mette à des distances égales au-devant du photomètre à compartiments, on reconnaît que l'équilibre ne se réalise que très-accidentellement : à chaque instant, la supériorité d'éclat passe de l'une à l'autre, et l'instrument accuse presque constamment une inégalité choquante. Cependant, cette fixité que l'on chercherait vainement dans une bougie isolée se réalise assez convenablement dans un système de bougies, et elle est d'autant plus parfaite que le groupe est plus nombreux. J'ai pensé qu'en réunissant en faisceau plusieurs de ces éléments dont l'instabilité m'avait d'abord frappé, on réussirait à former une source multiple qui donnerait au photomètre le même effet qu'une flamme simple, et qui déjà présenterait en pratique assez de stabilité pour être utilement employée comme terme de comparaison. Des bougies au nombre de sept se groupent naturellement en faisceau hexagonal, et si l'on a soin de maintenir entre elles une distance d'un centimètre, on trouve qu'elles brûlent avec une remarquable fixité ; des courants d'air s'établissent qui tendent les flammes et leur donnent plus de stabilité que lorsqu'elles brûlent isolément. J'ai pris au hasard 14 bougies de l'Étoile, et les ayant formées en deux faisceaux, j'ai placé ceux-ci à des distances égales en avant du photomètre. L'effet sur l'écran a été satisfaisant, non pas que l'équilibre

ait été complètement et constamment maintenu , mais les différences qui se sont montrées étaient de l'ordre de celles qui apparaissent d'elles-mêmes, lorsqu'on met deux becs de gaz dans les mêmes conditions. »

4° *Résultat des expériences.* Comme le gaz de la houille et celui de la tourbe n'ont pas la même densité, ils ne pourraient pas, en s'écoulant par le même bec ou par des becs identiques, donner le même débit sous la même pression, le gaz de tourbe s'écoulant nécessairement en volume moindre. Quand on réglait l'écoulement de manière à ce que le débit fût le même pour l'un comme pour l'autre, on trouvait une pression de 6 millimètres en plus pour le gaz de la tourbe. En général, dans la comparaison des pouvoirs éclairants, il faudra opérer à égalité non de pression, mais de volumes dépensés.

Les moyennes des intensités lumineuses du gaz de tourbe obtenues avec le photomètre Babinet, l'intensité du gaz de la Ville étant 100, ont été exprimées : 1° à égalité de pression par les nombres 149, 172, 136, 212, moyenne générale 167 ; 2° à égalité de volumes dépensés, 169, 269, moyenne 209. Avec le photomètre à compartiments, l'intensité moyenne, à pressions égales, a été 278 ; à volumes égaux, 331. Les différences entre les nombres donnés par les deux photomètres sont réellement énormes, et nous ne nous les expliquons pas.

La moyenne de cinq déterminations avec l'unité ou faisceau de 7 bougies, au moyen du photomètre à compartiments, a donné le bec de gaz de tourbe comme équivalant à 23 bougies $1/4$; le même bec alimenté par le gaz de la Ville, à la suite du même genre d'épreuves, a paru égal à 6 bougies $3/10^{\text{es}}$; divisés l'un par l'autre, ces deux nombres de bougies donnent pour le gaz de tourbe 342, celui de la Ville étant 100 ; par la comparaison directe des deux gaz, on a trouvé 331, c'est-à-dire le même nombre, à $1/30^{\text{e}}$ près. On peut donc se fier à l'emploi de l'unité photométrique.

Une séance entière a été consacrée à déterminer le pouvoir éclairant du gaz d'huile de tourbe pure, l'élément éclairant par excellence, que la nouvelle industrie vient jeter sur la place. A égalité de pression, et l'intensité du gaz de la Ville étant toujours 100, celle du gaz d'huile de tourbe est exprimée en moyenne par 705 ; à égalité de volumes, par 756.

ACOUSTIQUE PRATIQUE.

M. Lissajous a lu récemment à la Société d'encouragement une note très-intéressante sur l'élévation progressive du diapason et la nécessité d'un diapason normal étalon. Nous la reproduisons presque entièrement.

Au commencement du XVIII^e siècle, aux dernières années du règne de Louis XIV, le *la* adopté dans les orchestres, exécutait, d'après Sauveur, 810 vibrations par seconde; aujourd'hui le *la* de l'Opéra (d'après les expériences que M. Lissajous a faites avec M. Ferrand, l'un des premiers violons de l'orchestre), exécute environ 898 vibrations par seconde. Il y a donc eu de 1715 à 1855, c'est-à-dire en moins d'un siècle et demi, une ascension de près d'un ton dans le diapason des orchestres. Du reste, cette élévation, quoique progressive, s'est produite en grande partie dans le siècle actuel, et elle a été plus rapide dans les vingt-cinq dernières années que dans les périodes précédentes.

Les nombres suivants donneront une idée suffisante de cette marche ascendante :

1^o Le *la* de la chapelle royale sous Louis XVI, suivant M. Pfeiffer, correspondait à 818 vibrations; 2^o en 1808 le *la* d'une flûte de Holtzappel, estimé par M. Delezenne, était de 853 vibrations; d'autres diapasons de la même époque donnaient 857 ou 860 vibrations; 3^o en 1823, suivant Fischer, le *la* était aux Italiens de 848 vibrations; à Feydeau de 855; à l'Opéra de 863; 4^o en 1834, suivant M. Scheibler le *la* était à l'Opéra de 867,5; au Conservatoire de 870; 5^o en 1834, suivant M. Delezenne, ce même *la* devint 882; 6^o en 1855, enfin, le *la* de l'Opéra est de 898 vibrations.

Ainsi, depuis 1823 le diapason de l'Opéra s'est élevé de près d'un demi-ton. Doit-on s'étonner d'après cela que les voix de ténor soient aujourd'hui si rares? L'accroissement qui a eu lieu dans la puissance des orchestres par suite de l'augmentation du nombre des instruments de cuivre, l'élévation notable du diapason oblige le chanteur à redoubler d'efforts, d'une part pour dominer des accompagnements plus nourris qu'autrefois, d'autre part pour atteindre des notes difficiles dont le nom n'a pas changé, quoique leur hauteur se soit élevée de près d'un demi-ton depuis vingt-cinq ans. Comment s'étonner que si peu de voix conservent leur fraîcheur lorsqu'elles sont obligées de lutter sans cesse pour obtenir des effets qui deviennent chaque jour plus difficiles?

De jeunes chanteurs, pleins d'avenir, commencent leur carrière

artistique sur des théâtres de province, où un public peu indulgent exige avec une rigueur impitoyable l'émission de certains sons élevés dont le souvenir est resté dans l'oreille des mélomanes de l'endroit. Malheur au débutant si sa voix se refuse à ces tours de force d'où dépend entièrement son avenir ; eût-il d'ailleurs tout le talent possible comme musicien et comme chanteur, il lui faut renoncer aux emplois les plus lucratifs du théâtre, s'il n'est pas décidé, par avance, à faire le sacrifice de tout ce que sa voix peut avoir de pureté et de fraîcheur, pour atteindre, coûte que coûte, les notes élevées qui lui sont payées si généreusement en argent et en succès. Aussi que de belles voix sont brisées avant d'aborder la scène, et combien peu résistent longtemps aux exigences du théâtre ! Que de chanteurs éminents passent une moitié de leur vie d'artiste à ruiner les moyens que la nature leur a donnés, et emploient ensuite l'autre moitié à dissimuler à force d'art les ruines prématurées d'un organe dont les ressources font défaut à leur talent !

Telle est la conséquence fatale de l'ascension continuelle du diapason. Où s'arrêtera ce mouvement ascensionnel ? Nul ne peut le prévoir, si on ne prend pas des mesures sérieuses pour combattre cette tendance qui est comme nous allons le voir tout à fait inévitable.

En effet, depuis que les instruments à vent ont pris une grande importance dans l'orchestre, ils ont nécessairement dû, en raison de leur sonorité même, imposer leur tonalité aux instruments à corde. Or, le diapason de ces instruments tend toujours à s'élever ; ils sont créés principalement en vue de la musique militaire, et là l'élévation du diapason ne présente que des avantages ; d'une part accroissement dans la sonorité qui, devenant plus aiguë, est, par cela même, plus perçante ; d'autre part diminution dans le poids. Les facteurs doivent donc être entraînés bien plutôt à diminuer le format qu'à l'accroître et par suite à élever le diapason qu'à l'abaisser.

La fabrication des pianos qui occupe aujourd'hui la place la plus importante dans la facture est soumise aux mêmes tendances ; en effet, pour obtenir des cordes la sonorité la plus pleine, il faut leur donner une tension peu éloignée de celle qui les fait rompre ; par suite, à mesure que la fabrication des cordes s'améliore, on est porté à les tendre davantage, et comme d'ailleurs la construction actuelle des pianos permet d'accroître cette tension assez notablement sans que l'instrument en souffre, le facteur ne résiste pas au désir bien naturel d'augmenter la sonorité de ses pianos, surtout lorsqu'il peut le faire sans rien changer à ses modèles : de là une élévation dans le diapason.

Il y a même une cause permanente d'ascension pour le ton des instruments, dans la méthode employée vulgairement pour régler les diapasons les uns sur les autres. En effet, ce travail se fait à l'aide de la lime ; en limant un diapason on l'échauffe ; au moment où il vient d'être réglé, il est d'accord avec le diapason primitif, mais il est encore chaud, et quand il sera refroidi il montera. Qu'on se serve de ce deuxième diapason pour en régler un troisième, ce troisième sera plus élevé que le second, et ainsi de suite.

Comment répondre alors de la conservation de l'étalon sonore s'il n'existe pas un prototype auquel on puisse toujours recourir pour assurer la fixité du ton des instruments ? A coup sûr si on abandonnait à chacun le soin de régler les mesures dont il se sert, il serait difficile, fût-on même de bonne foi, d'espérer que le mètre et le kilogramme pussent conserver longtemps leur valeur.

On ne doit donc pas s'étonner que le diapason monte sans cesse, et l'on doit penser qu'il en sera de même tant qu'on ne prendra pas des mesures sérieuses pour l'arrêter dans sa marche ascendante.

Du reste, la nécessité d'adopter un diapason uniforme s'est déjà fait sentir, et en 1834 un congrès réuni à Stuttgart a adopté pour le *la* 880 vibrations par seconde. A la même époque le diapason de l'Opéra faisait 882 vibrations par seconde. Mais tout en adoptant un diapason uniforme, on ne s'est pas occupé des moyens de le conserver ; aussi depuis cette époque le *la* de l'Opéra a-t-il monté, et cela uniquement parce qu'il n'existe pas à ce théâtre de diapason officiel. Lorsqu'il y a quelques années, M. Marloye, habile constructeur d'instruments d'acoustique, se présenta à l'Opéra pour se procurer le diapason de ce théâtre, il lui fut répondu qu'il y avait bien eu à la vérité un diapason qu'on présumait devoir être chez le portier de l'administration ; mais les recherches qui furent faites pour le découvrir ne servirent qu'à constater qu'il n'en restait plus que le souvenir. Aussi en donnant dans les premières lignes de cette note le chiffre actuel du diapason de l'Opéra, M. Lissajous entend indiquer la hauteur à laquelle se trouvait l'orchestre à l'époque où l'expérience a été faite ; mais il n'a pas la prétention de donner une valeur fixe au ton de l'Opéra, car cette valeur, comme je l'ai déjà dit, est essentiellement variable. L'auteur a été plus heureux à l'Opéra Comique ; il a pu se procurer un diapason d'un caractère officiel, c'est celui que le chef des chœurs emploie pour les répétitions ; il est notablement au-dessous de celui de l'Opéra, tel qu'il l'a déterminé par plusieurs observations faites dans la salle pendant le mois d'avril de cette année. Néanmoins il est encore fort élevé ; ce n'est pas seu-

lement à Paris que le diapason est élevé ; celui de Lille, d'après M. Delesenne, est plus haut que celui des théâtres du Paris, il fait 901 vibrations par seconde ; plus d'une fois des artistes qui allaient chanter à Lille en représentation extraordinaire ont été réellement gênés par l'élévation du diapason.

Il est donc urgent, d'après tout ce qui précède, de fixer définitivement l'étalon sonore. Jamais occasion plus belle ne se sera présentée pour faire cesser définitivement une si déplorable anarchie, surtout si la protection éclairée du gouvernement permet de poser la question dans un congrès international. En présence des instruments de tous les pays, les musiciens et les facteurs peuvent s'entendre pour fixer un *la* moyen dont l'adoption n'entraîne pas de modifications graves dans la facture. N'espérons pas faire rétrograder le diapason, toute tentative de cette nature serait inévitablement estimée par les facteurs d'instruments. M. Marloye n'a jamais pu, malgré tout son talent et son influence, comme membre du jury, faire accepter ses diapasons donnant l'*ut* de 512 vibrations ou le *la* de 853 vibrations $1/3$ qu'il construisait avec une rare précision ; parce que cet *ut* était notablement plus bas que celui qu'on adoptait alors dans les orchestres. Les savants détermineront le nombre de vibrations du ton que l'on aura choisi, puis aidés de constructeurs habiles, ils pourront faire exécuter un prototype dont l'exactitude sera vérifié par des expériences multipliées à l'aide des moyens nombreux que la science possède déjà, et même à l'aide de procédés nouveaux d'une précision plus grande encore. Sur ce prototype seront construits des étalons parfaitement semblables qui seront déposés partout où l'on doit veiller à la conservation des unités adoptées dans notre pays.

Chaque théâtre, chaque fabrique importante voudra posséder un exemplaire du *la* adopté, du moment que leur authenticité pourra être certifiée d'une façon positive.

L'étalon universel se répandra donc inévitablement dans la facture, et il sera de l'intérêt de tous de s'y conformer.

Ce n'est pas à nous qu'il appartient de fixer à l'avance le chiffre que l'on doit adopter pour le diapason normal, néanmoins nous ferons remarquer qu'en prenant le chiffre exact de 1 000 vibrations pour le *si* naturel de la gamme moyenne du piano, le *la* correspondrait, dans le système du tempérament égal, à 890 vibrations, 898, ce qui donne à très-peu près le *la* actuel du Conservatoire ou le *la* moyen adopté aujourd'hui dans la facture. Ce choix aura l'avantage de rattacher indirectement l'étalon sonore au système décimal.

EXPÉRIENCES ÉLECTRIQUES,

PAR M. WHEATSTONE.

I. Le dernier numéro des *Proceedings* de la Société royale de Londres nous apporte les résultats de quelques expériences électriques grandioses dont M. Wheatstone nous avait déjà entretenu à Londres, et qui ont beaucoup de rapport avec celles de M. Faraday que nous avons déjà décrites.

MM. Kuper et C^{ie}, de East Greenwich, ont bien voulu mettre à la disposition de l'illustre physicien le câble de télégraphie électrique qui devait unir la Spezia sur les côtes du Piémont avec l'île de Corse. Ce câble est long de 110 milles, 177 kilomètres, 44 1/4 lieues; il contient 6 fils de cuivre d'un 16^e de pouce (1 millimètre 6) de diamètre, isolés individuellement et recouverts chacun d'une couche de gutta-percha d'un 10^e de pouce (2 millimètres 5) d'épaisseur. L'ensemble du câble est entouré de 12 fils de fer épais roulés en spirale de manière à former une enveloppe métallique d'un tiers de pouce, 8 millimètres, d'épaisseur. La section transversale du câble montre les 6 fils disposés sur un cercle de 25 millimètres de diamètre, et placés à 5 millimètres de la surface intérieure de l'enveloppe en fer. Le câble était enroulé dans un puits desséché de la cour avec ses deux extrémités accessibles, l'une d'elles avait été amenée jusque dans l'atelier. Les premiers bouts des fils dans l'atelier étaient numérotés 1, 2, 3, 4, 5, 6; les bouts à l'orifice du puits étaient marqués 1', 2', 3', 4', 5', 6'; on pouvait, par des fils supplémentaires, établir les communications suivantes 1' 2, 2' 3, 3' 4, 4' 5, 5' 6; de manière à ne faire des 6 fils qu'un fil unique long de 1 062 kilomètres, 266 lieues, à travers duquel le courant électrique peut circuler dans la même direction. L'électromoteur qui fournissait le courant était une pile isolée, formée de douze auges renfermant chacune 12 éléments Wheatstone, et qui a fonctionné pendant plusieurs semaines.

PREMIÈRE SÉRIE D'EXPÉRIENCES. Elle a eu pour résultat de montrer que l'enveloppe en fer du câble conducteur composé donne naissance aux mêmes phénomènes d'induction que M. Faraday a observés avec les fils isolés plongés dans l'eau.

Première expérience. Une des extrémités du circuit entier formé de la réunion des 6 fils et long de 1 062 kilomètres, a été mise en communication avec l'un des pôles de la pile, dont l'autre pôle communiquait avec la terre, tandis que la seconde extrémité du long circuit restait isolée. Le fil alors se chargeait d'électricité négative,

quand son extrémité touchait le pôle zinc, d'électricité positive quand cette extrémité touchait le pôle cuivre. Un galvanomètre placé près de la pile indiquait la présence d'un courant aussi longtemps que la charge allait en augmentant; dès qu'elle avait atteint son maximum, ce courant cessait. (On ne tenait pas compte d'un autre courant très-faible provenant de ce que l'isolement des fils n'était pas parfait, et qui durait aussi longtemps que le fil était en contact avec la pile.) Lorsque le fil étant chargé, on le déchargeait en mettant l'extrémité isolée en communication avec la terre par un fil conducteur, le courant produit avait constamment la même direction, soit que la décharge eût lieu par l'extrémité voisine de la pile, soit qu'elle eût lieu par l'extrémité opposée; c'est-à-dire que dans les deux cas le courant allait du fil à la terre dans la même direction.

Deuxième expérience. On mettait une des extrémités du fil en contact avec un des pôles de la pile, sans faire communiquer le second pôle de la pile avec la terre, le fil alors ne se chargeait pas d'électricité; on n'observait sur l'aiguille du galvanomètre interposé entre la pile et le fil qu'un tremblement léger et à peine perceptible.

Troisième expérience. On prenait sur le fil entier deux longueurs de 177 kilomètres chacune, on laissait isolée une des extrémités de chacun de ces circuits partiels, on reliait leurs deux autres extrémités aux deux pôles de la pile; et de chaque côté, entre le fil et la pile, on interposait un galvanomètre: chacun des pôles de la pile était ainsi armé d'un conducteur de 177 kilomètres, isolé à l'extrémité qui ne communiquait pas avec la pile. Aussi longtemps qu'un seul des pôles de la pile était armé de son long conducteur, ce conducteur ne se chargeait pas d'électricité; mais aussitôt que les deux pôles étaient armés de leurs conducteurs, les deux conducteurs se chargeaient instantanément d'électricité; et la forte déviation des aiguilles accusait la présence d'un courant intense. Si l'on faisait communiquer l'extrémité libre de l'un des fils avec la terre, ce fil était déchargé seul, l'autre fil restait pleinement chargé.

SECONDE SÉRIE D'EXPÉRIENCES. *Quatrième expérience.* Un des pôles de la pile communiquait avec la terre; l'autre avec l'un des bouts du fil de 1 062 kilomètres, dont l'autre bout communiquait aussi avec la terre; on interposait trois galvanomètres dans le circuit; le premier près de la pile; le second au milieu du fil, c'est-à-dire à 531 kilomètres de chaque extrémité; le troisième, enfin, à l'extrémité opposée du fil, près de sa communication avec la terre. Si on fermait le circuit en établissant le contact de la pile

avec le fil, après que l'autre extrémité du fil avait été reliée à la terre; les aiguilles des trois galvanomètres étaient déviées, mais déviées successivement, dans l'ordre de leur distance à la pile, comme dans les expériences de M. Faraday. Si, au contraire, on fermait le circuit en mettant le second bout du long conducteur en communication avec la terre, après que le premier bout avait été amené en contact avec le pôle de la pile; la rupture d'équilibre commençait à ce second bout, et les aiguilles des galvanomètres étaient successivement déviées dans l'ordre opposé, c'est-à-dire que l'aiguille du galvanomètre le plus distant de la pile était mise la première en mouvement. Dans ce dernier cas, avant que le circuit ne fût fermé, les aiguilles du galvanomètre déviaient d'une quantité limitée sous l'action d'un courant faible, né de la dispersion uniforme le long du fil de l'électricité statique.

Cinquième expérience. Les deux extrémités du conducteur de 1 062 kilomètres étaient mises en communication avec les pôles opposés de la pile. Au moment où pour fermer le circuit on amènera l'un des bouts du fil en contact avec le pôle correspondant de la pile; l'autre bout communiquant déjà avec le second pôle; les aiguilles des deux galvanomètres placées aux deux extrémités du circuit, à égale distance des pôles, étaient immédiatement et simultanément déviées; ce n'était que plus tard que l'aiguille du galvanomètre, placée au milieu du circuit, était déviée à son tour. Lorsque, au contraire, on fermait non plus à l'une des extrémités voisines de la pile, mais au milieu, en réunissant les deux moitiés momentanément séparées; l'aiguille du galvanomètre du milieu, le plus distant des pôles, était déviée la première, celles des galvanomètres voisins des pôles n'étaient déviées que plus tard.

« La comparaison de ces deux résultats, ou de ces deux expériences, c'est M. Wheastone qui parle, prouve que la terre ne doit pas être considérée comme faisant fonction de simple conducteur, ainsi que plusieurs physiciens l'admettent. En effet, puisque dans la première expérience de cette série, les deux terminaisons dans la terre n'étaient séparées que par une distance d'un petit nombre de mètres; si la portion de terre comprise entre ces terminaisons avait agi seulement comme corps conducteur, les aiguilles des deux galvanomètres aux extrémités du fil auraient dû être déviées simultanément comme dans la seconde expérience, et comme elles l'auraient été si l'on avait uni par un fil court les deux extrémités en communication avec la terre. »

TROISIÈME SÉRIE. *Sixième expérience.* Un des pôles de la pile

communiqué avec la terre, et le pôle opposé avec l'une des extrémités du fil de 1 062 kilomètres; l'autre extrémité de ce fil restant isolée; un galvanomètre sensible est introduit dans le circuit près de la pile. Quoique le circuit ne fût pas fermé, l'aiguille subissait une déviation constante de $33^{\circ} 1/2$; le faible courant mis ainsi en évidence doit être moins attribué au défaut d'isolement qu'à la dispersion uniforme et continuelle de l'électricité statique, dont le fil est chargé sur toute sa longueur, ainsi que le serait un autre corps conducteur quelconque placé dans un milieu isolant. L'intensité du courant ainsi produit a paru approximativement, sinon exactement, proportionnelle à la longueur du fil ajouté au pôle de la pile. On avait, en effet, pour 0 de fil ajouté, 0° de déviation; pour 177 kilomètres $6^{\circ} 1/2$ de déviation; pour 354 kilom. 12° ; pour 531 kilom. 18° ; pour 708 kilom. $23^{\circ} 1/2$; pour 885 kilom. 28° ; pour 1 062 kilom. 31° .

Septième expérience. Un des bouts du fil de 1 062 kilomètres restait constamment en contact avec un des pôles de la pile; mais le galvanomètre était successivement placé à diverses distances de ce même pôle; l'autre bout du fil était encore toujours isolé. L'intensité du courant semblait être alors en raison inverse de la distance du galvanomètre à la pile, et devenait nulle à son extrémité. On avait, en effet, très-près de la pile, une déviation de $33^{\circ} 1/2$; à 177 kilom., 31° ; à 354 kilom., 25° ; à 531 kilom., 15° ; à 708 kilom., 12° ; à 885 kilom., 5° ; à 1 062 kilom., 0° . Aussi longtemps que les déviations de l'aiguille du galvanomètre employé ne surpassaient pas 36° , on pouvait les regarder comme sensiblement proportionnelles à l'intensité du courant, M. Wheastone s'en est assuré de la manière suivante: il a pris six éléments de la petite pile constante, et dans le circuit formé des 1 062 kilomètres de fil, de la terre et du galvanomètre, il a introduit successivement 1, 2, 3, 4, 5 et 6 éléments. En ne tenant pas compte de la résistance au sein des éléments et de la résistance au sein de la terre, très-petites toutes deux, en comparaison de la résistance opposée par le long fil, la force du courant devait être sensiblement proportionnelle au nombre des éléments; or, les déviations des aiguilles accusaient approximativement cette même proportionalité, comme le prouvent les chiffres suivants: 1 élément, déviation, 6° ; 2 éléments, 14° ; 3 éléments, 19° ; 4 éléments, 28° ; 5 éléments, 32° ; 6 éléments, 36° ; il faut donc nécessairement admettre que l'intensité du courant, tant que la déviation ne dépasse pas 36° , correspond sensiblement à la déviation angulaire.

Des expériences 6 et 7 il semble résulter que, quelle que soit la longueur du fil que l'on met en communication avec la pile, si, après avoir uni l'un des bouts du fil d'un galvanomètre à la seconde extrémité de ce fil, on ajoute à l'autre bout du fil du galvanomètre un fil de longueur constante, les déviations de l'aiguille du galvanomètre resteront sensiblement les mêmes. Ainsi, l'aiguille du galvanomètre marquait $6^{\circ} \frac{1}{2}$, lorsqu'après l'avoir placé très-près de la pile, on unissait son second bout avec un fil de 177 kilomètres de longueur ; 5° , lorsqu'après avoir interposé entre la pile et le galvanomètre une longueur de 885 kilomètres, on ajoutait à son second bout la même longueur primitive de 177 kilomètres. Ainsi encore, pour 354 kilomètres de fil placés au delà du galvanomètre installé près de la pile, la déviation était de 12° , la même absolument que si, après avoir interposé entre le galvanomètre et la pile, 708 kilomètres de fil, on ajoutait après le galvanomètre 354 kilomètres de fil ; ainsi enfin, pour 531 kilomètres de fil, placés au delà du galvanomètre, près de la batterie, la déviation était de 18° , et 15° , lorsqu'en avant et en arrière du galvanomètre, on interposait 531 kilomètres de fil. Si la pile avait été parfaitement constante, les écarts que l'on remarque entre les nombres des expériences, entre 15° , par exemple, et 18° , eussent été beaucoup plus petits.

N'est-on pas en droit de conclure de ce qui précède, que quelle que soit la longueur du fil attaché au pôle isolé d'une pile, ce fil est chargé d'électricité au même degré de tension sur sa longueur entière ; de telle sorte que, si l'on ajoute un second fil isolé à l'extrémité libre du premier, il manifestera exactement les mêmes phénomènes, en nature et en intensité, qui se seraient produits, si le fil additionnel avait été mis en communication immédiate avec le pôle de la pile. M. Wheatstone regrette de ne pouvoir indiquer les nombreuses conséquences pratiques que l'on peut déduire de ce fait capital ; avant de les publier, il aurait voulu pouvoir les vérifier expérimentalement.

Nous nous sommes empressé de produire cette note de notre illustre ami, sans doute à cause de l'intérêt que présentent des expériences aussi grandioses et aussi bien faites ; mais aussi, avouons-le franchement, à cause de la confirmation éclatante qu'elles apportent aux doctrines que nous avons soutenues dans notre *Traité de télégraphie électrique*, contre MM. Pouillet et Matteucci. Si le temps et l'espace nous le permettaient, nous montrerions avec quelle facilité tous les faits observés par M. Wheatstone, s'expliquent dans la

théorie si simple de Grothuss et d'Ampère. Nous nous bornons à constater 1° la présence d'une circulation électrique et d'un courant intense dans un circuit complètement isolé, à la condition que les deux pôles de la pile sont armés de deux fils conducteurs très-longs; ainsi se trouve réalisée l'expérience que nous avons tentée en 1845; 2° que de fait, la terre ne joue pas, dans la transmission des dépêches télégraphiques, le rôle de simple conducteur. F. MOIGNO.

II. Les expériences suivantes sur l'ordre de l'aluminium dans la série voltaïque ont été faites avec un échantillon que M. Sainte-Claire Deville avait donné à M. Hoffmann, chimiste bien connu.

Une solution de potasse agit plus énergiquement et avec un développement plus abondant d'hydrogène sur l'aluminium que sur le zinc, le cadmium et l'étain : dans ce liquide, l'aluminium se montre négatif par rapport au zinc ; et positif par rapport au cadmium, à l'étain, au plomb, au fer, au cuivre et au platine. Employé comme métal positif et opposé au cuivre, pris pour métal négatif, l'aluminium donne, au sein toujours de la solution de potasse, un courant très-énergique et très-constant : lorsqu'on l'a opposé à d'autres métaux négatifs par rapport à lui, que ces métaux fussent plus haut ou plus bas que le cuivre, dans la série voltaïque, les couples ainsi formés se sont montrés polarisés très-rapidement, c'est-à-dire que le courant s'arrêtait bientôt.

Dans une solution d'acide chlorhydrique, l'aluminium est négatif par rapport au zinc et au cadmium; positif par rapport aux métaux déjà nommés : opposé au cuivre, pris pour métal négatif, l'aluminium, dans le même liquide, donne le courant le plus énergique et le plus constant.

On sait que les acides nitrique et sulfurique n'agissent pas, chimiquement, d'une manière sensible, sur l'aluminium. En prenant pour liquide excitateur l'acide nitrique dilué, l'aluminium est négatif par rapport au zinc, au cadmium, à l'étain, au plomb et au fer ; le courant avec le zinc est fort ; avec les autres métaux il est faible ; et il est probable que leur condition apparente de métal négatif est le résultat d'une polarisation. Si l'aluminium est plongé dans de l'acide sulfurique dilué, il se montre négatif par rapport au zinc, au cadmium, à l'étain ; mais avec le plomb sur lequel l'acide sulfurique n'exerce aucune action, le courant est insensible. Dans ces deux acides dilués, le cuivre et le platine sont négatifs par rapport à l'aluminium ; et malgré l'absence apparente d'action sur ce métal, il se produit un faible courant.

Il est vraiment remarquable qu'un métal dont le poids atomique

est si petit, dont la pesanteur spécifique est si faible, occupe dans l'échelle électromotrice une position qui le fasse plus négatif que le zinc dans l'ordre voltaïque.

La note de M. Wheatstone a été officiellement remise à la Société royale de Londres le 25 avril 1855; elle est antérieure de plus d'un mois à la lettre de M. Hulot, communiquée par M. Dumas dans la dernière séance de l'Académie; mais M. Hulot, bien certainement, ne connaissait pas les résultats obtenus par M. Wheatstone. M. Hulot a constaté, de son côté, que l'aluminium dans de l'acide sulfurique dilué était négatif par rapport au zinc, qu'un couple d'aluminium et zinc amalgamé, excité par l'eau acidulée au 20°, donne naissance à un dégagement considérable d'hydrogène et à un courant au moins comparable à celui d'un couple platine et zinc excité au même degré. D'après M. Wheatstone, le couple cuivre et aluminium excité par l'acide chlorhydrique dilué, donnerait un courant incomparablement plus énergique et plus constant; le couple aluminium et zinc, excité par une solution de potasse, serait aussi très-avantageux. Ces expériences méritent d'être répétées, elles nous mettront peut-être en possession de nouvelles piles d'un grand effet, ce qui serait une précieuse conquête.

Qu'il nous soit permis d'exprimer ici un très-vif regret : se peut-il qu'en France, où depuis près d'un an on peut se procurer sans peine des lames réfléchissantes d'aluminium, aucun de nos physiciens, ni M. de Sénarmont, ni M. Jamin, ni M. Bernard, ni MM. de la Provostaye et Desains, ne se soient occupés de déterminer les propriétés et les constantes optiques ou caloriques de ce métal si extraordinaire, son angle de polarisation maximum, l'angle de restauration du rayon polarisé, son coefficient de polarisation elliptique, son indice de réfraction, la proportion de lumière réfléchie à sa surface pour un rayon polarisé parallèlement ou perpendiculairement au plan d'incidence; son pouvoir diffusif, etc., etc. C'est vraiment une négligence impardonnable et qui ne nous fait pas honneur. Si M. Govi n'avait pas été absorbé depuis un mois par l'exposition du grand duché de Toscane, nous l'aurions prié de procéder, avec M. Duboscq, à une première détermination approchée des éléments optiques; M. Jamin, avec son admirable instrument, pourrait, en quelques heures, résoudre cet intéressant problème; il nous l'a promis, nous comptons sur une note de lui dans quelques jours.

F. MOIGNO.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 28 MAI.

M. Despretz présente à l'Académie, au nom de M. Jobard (de Bruxelles), une fronde hydraulique, servant à lancer l'eau, en faisant tourbillonner autour du poing un simple tube de caoutchouc, muni des légères soupapes qu'on a vu fonctionner dans la séance précédente.

Une extrémité de ce tube étant plongée dans l'eau, le mouvement de fronde produit un vide qui se remplit incessamment du liquide que l'on veut répandre en pluie autour de soi.

La distribution du purin peut se faire de la sorte dans les jardins et les guérets, dans un rayon plus ou moins grand d'après la force de projection qu'on y emploie.

Il serait difficile de trouver quelque chose de plus simple et de plus économique pour une semblable application.

— M. Zalewski lit un exposé de ses doctrines philosophico-scientifiques, et implore des moyens d'expérimentation pour obtenir plus tard un rapport.

— M. Pouillet, qui a déjà exposé il y a quelques années une méthode de photométrie ayant pour point de départ la plaque daguerrienne, communique aujourd'hui à l'Académie une nouvelle application de la photographie à la physique ou à la météorologie. Il s'agit d'arriver à mesurer la hauteur des nuages, problème intéressant mais problème difficile, et pour lequel on a proposé un grand nombre de solutions dont aucune n'a été encore appliquée avec assez de suite et de succès. Jacques Bernouilli, pour le résoudre, avait proposé d'observer à la fois après le coucher du soleil l'azimut du nuage, sa hauteur et l'instant précis où il cesse de recevoir les rayons solaires directs, qui lui donnent un éclat particulier; on n'a plus à faire que des calculs faciles de trigonométrie. Lambert admettait comme éléments de solution la vitesse absolue du nuage, mesurée par l'espace que son ombre parcourt sur la terre dans un temps donné, sa vitesse angulaire et sa hauteur au-dessus de l'horizon. La méthode proposée par M. Arago consistait à observer du haut d'un mât un nuage qui passe dans le vertical du soleil, à prendre la hauteur de cet astre, l'angle que fait le nuage avec son ombre et la hauteur du nuage, ou, ce qui revient au même, la dépression de l'ombre au-dessous de l'horizon réel ou de l'horizon rationnel. Plus tard, M. Arago proposa d'éclairer le nuage en projetant sur lui, au moyen d'une lentille, un rayon de lumière très-in-

tense emprunté à une lampe électrique , pour obtenir ainsi un point de mire sur lequel deux observateurs pussent viser. Il est encore plusieurs méthodes présentées par MM. Bravais, Wartmann, etc., mais dont nous n'avons pas à parler aujourd'hui.

Il est bien évident en effet, que si deux observateurs, placés aux deux extrémités d'une base d'une longueur connue, pouvaient viser au même instant sur le même point du nuage, pour déterminer sa hauteur au-dessus de l'horizon et son angle azimutal , c'est-à-dire l'angle que son plan vertical fait avec la base elle-même, rien ne serait plus facile que d'en déduire la distance horizontale du nuage, sa distance réelle à chaque observateur, et sa hauteur verticale au-dessus de la terre.

Dans un mémoire présenté à l'Académie le 9 novembre 1840, M. Pouillet avait essayé de montrer comment cette dernière méthode pouvait être rendue pratique. Dans un lieu convenable, avait-il dit, on choisit une base ayant, par exemple, 1 000 mètres de longueur ; à chacune des extrémités on établit un théodolite dont la lunette verticale se trouve munie de pinnules bien réglées sur l'axe. Près de chaque théodolite est un chronomètre, et les deux chronomètres sont mis d'accord pour l'heure, la minute et la seconde.

Avant chaque expérience, les observateurs se réunissent vers le milieu de la base, afin d'étudier le ciel, de faire choix du nuage qu'ils veulent observer, de fixer sur ce nuage le point qui doit servir de point de mire ; quand ils ont fait leur choix et qu'ils sont convenus de la minute et de la seconde de l'instant de l'observation, chacun se transporte à son théodolite, rapidement, en locomotive de chemin de fer s'il est possible, sans perdre de vue le point du nuage dont il s'agit, et suivant de l'œil les changements qu'il peut éprouver. Dès qu'ils sont arrivés, ils commencent l'observation et lisent la hauteur à la seconde convenue. Quelques essais de ce genre, quoique M. Pouillet n'eût à sa disposition que des voitures de louage, n'avaient pas mal réussi ; il n'a pas cependant une confiance suffisante dans ce procédé, et il appelle en conséquence la photographie à son aide. La manière d'opérer reste au fond la même ; les observateurs, cependant, doivent être au nombre de trois, un physicien et deux photographes. On mesure toujours une base dont la longueur varie de 100 à 1 000 mètres, suivant la hauteur du nuage, laquelle, comme on sait, peut varier elle-même entre 100 mètres à 10 000 mètres. Les photographes s'établissent aux extrémités de la base ; le physicien s'installe au milieu, de manière à être aperçu d'eux et à pouvoir

eur transmettre des signaux soit optiques, soit de télégraphie électrique ; quand celui-ci a reconnu près du zénith un nuage de forme et de dimensions convenables, il fait signe aux photographes de braquer leur objectif, de se tenir prêts à prendre, au moment qui sera signalé, une image instantanée du nuage.

M. Pouillet n'a pas manqué d'indiquer avec quelles précautions les images doivent être prises, de manière à ce que le champ commun des objectifs embrasse une portion convenable du nuage ; il a montré comment, de la comparaison entre les deux images de cette portion commune, ou d'un déplacement mesuré par leur superposition, on pouvait, à l'aide d'une formule, déterminer la distance du nuage, élément principal de la mesure de sa hauteur, facile ensuite à calculer. Au fond, et sans qu'il l'ait dit expressément, M. Pouillet prend des images stéréoscopiques du nuage. — Nous reviendrons sur cette méthode assez délicate dans notre prochaine livraison, quand nous serons en possession de la rédaction de M. Pouillet ; nous ajouterons seulement aujourd'hui que, grâce à l'habileté de M. Bertsch et à la sensibilité de son collodion instantané, on a pu acquérir la certitude qu'il n'y aurait aucune difficulté à obtenir des images nettes des nuages dans un intervalle de temps variable d'un quart de seconde à une seconde, sans qu'on puisse craindre, par conséquent, que le nuage ait changé sensiblement de forme et de lieu.

— M. Dumas, au nom d'une commission composée de MM. Chevreul, Balard et Dumas, lit un Rapport très-court sur un procédé de préparation des corps gras, présenté en 1853 par M. Cambacères, auquel l'industrie des bougies stéariques doit déjà des perfectionnements importants. Le procédé proposé consistait au fond à substituer l'alumine ou l'argile à la chaux, de manière à obtenir comme résidu de la saponification non le sulfate de chaux, sans valeur aucune, que donne le traitement des savons calcaires par l'acide sulfurique dans la méthode ordinaire, mais un sulfate d'alumine pouvant servir ultérieurement à la préparation de l'alun. Comme l'alumine ne saponifie pas directement les corps gras, il fallait commencer par produire avec le corps gras un savon alcalin à base de soude ou de potasse, avec excès d'alcali. Le savon alcalin dissout sans peine les argiles ; à mesure que la dissolution s'opère, l'alumine s'unit au corps gras, et l'alcali est mis en liberté. A l'aide d'un nouvel excès d'alcali, ou d'une dissolution saline, ou d'une grande quantité d'eau, on sépare ensuite le savon alumineux sous forme

gélatineuse : la décomposition très-facile de ce dernier savon par un acide donne le corps gras.

En elle-même et théoriquement, l'idée de M. Cambacérès est vraie et heureuse. Il y aurait grand avantage à utiliser une matière aussi commune que l'argile ; mais, au point de vue de la pratique, la nouvelle méthode n'est pas assez simple et assez économique pour pouvoir lutter avec la saponification par la chaux. La Commission pense que l'Académie doit se borner à voter à M. Cambacérès de simples remerciements, sans insertion de son Mémoire dans le *Recueil des Savants étrangers*. Ces conclusions sont adoptées. Ce n'est pour M. Cambacérès qu'un demi-succès, mais un demi-succès fort honorable. Nous avons regretté que M. Dumas n'ait pas profité de cette occasion pour annoncer à l'Académie le grand progrès que M. Georges Wilson a réalisé dans la fabrication des corps gras, par leur décomposition immédiate, au moyen de la vapeur surchauffée, en glycérine et en acide gras.

— M. Chevreul, au nom de M. Henry Lævel, présente un cinquième Mémoire sur l'altération des dissolutions salines. Les nouvelles expériences ont surtout porté sur un sel remarquable appelé alun de chrôme, parce que sa composition est tout à fait analogue à celle de l'alun à base de potasse. Voici le fait capital observé par M. Lævel :

Si l'on dissout une partie d'alun de chrôme dans 5 ou 6 parties d'eau froide, la solution est violette, et en s'évaporant elle reproduit le sel à l'état de cristaux ; mais si le même sel est dissous dans de l'eau chauffée à 60 ou 70 degrés, la solution est verte, et le résidu de l'évaporation est une masse amorphe, sans trace aucune de cristallisation. Une étude attentive a conduit M. Lævel à reconnaître que cette différence essentielle devait s'expliquer par le fait que l'alun chauffé perd un certain nombre d'atomes d'eau : c'est l'explication proposée autrefois par M. Schroeder. L'anomalie rentre alors dans une classe nombreuse de phénomènes bien connus. On sait depuis longtemps l'influence que l'hydratation ou la déshydratation exercent sur la solubilité des corps et leurs autres propriétés physiques et chimiques. Nous craindrions de commettre quelque erreur si nous essayions de suivre M. Chevreul dans les développements qu'il a donnés.

A propos d'action de la chaleur, qu'il nous soit permis de consigner ici un fait très-curieux qui nous a été communiqué par M. Splitgerber, un des membres du conseil de la Société de physique de Berlin, actuellement à Paris. En ajoutant à la pâte ordinaire du

verre commun une petite proportion de sulfure de potassium, on obtient un verre très-agréablement coloré en jaune-brun, et parfaitement transparent. Si l'on chauffe ce verre à une température convenable, on le voit perdre peu à peu sa transparence ; sa couleur se fonce de plus en plus, sa teinte est presque celle du diopside, qu'il peut remplacer comme glace noire ou polarisante. Mais si, après cet obscurcissement presque absolu, on continue à chauffer, l'on est très-surpris de voir le verre reprendre sa transparence première, qu'il ne perd plus alors même qu'il entre de nouveau en infusion. Nous reviendrons plus tard sur cette observation très-digne d'intérêt.

— L'Académie procède à la présentation de deux candidats pour la chaire d'anatomie comparée, vacante au Muséum d'histoire naturelle. A la première élection, sur 44 votants, M. Serres obtient 40 voix, M. Gratiolet 1 ; il y a trois billets blancs ! M. Serres sera donc le premier candidat présenté par l'Académie. A la seconde élection, M. Gratiolet est nommé second candidat par 33 voix contre 12 données à M. Paul Gervais ; il n'y avait qu'un billet blanc, une voix s'est égarée sur M. de Quatrefages qui avait décliné la candidature. Tout est donc consommé ! M. Serres a définitivement rompu avec la chaire d'anthropologie créée pour lui, qui lui convenait si bien, dont il était si fier il y a moins d'un an. Dans quelques jours il sera mis en possession de la chaire d'anatomie comparée, et devra recommencer des études gigantesques. Il faut certes un grand courage pour assumer une si grande responsabilité.

— M. Guérin Menneville présente à l'Académie plusieurs papillons chinois vivants, récemment éclos à Paris, et qui appartiennent à cette célèbre espèce de vers à soie du nord de la Chine, dont les chenilles se nourrissent des feuilles de divers chênes et donnent une soie très-forte, pour ainsi dire inusable, servant à l'habillement de plusieurs millions d'habitants du céleste empire. M. Guérin Menneville donne à ce bombyx le nom de Perny (*Bombyx Pernyi*), du nom du missionnaire qui, le premier, au prix de pénibles sacrifices, parvint à faire arriver à Lyon plusieurs centaines de cocons vivants qui donnèrent des papillons restés stériles. Les cocons dont sont nés les papillons montrés à l'Académie ont été procurés par M. de Montigny, qui les doit lui-même au zèle de missionnaires français. Arrivés cet hiver, ils ont été mis à la disposition de la Société d'acclimatation ; celle-ci, après en avoir envoyé en Algérie, en Suisse, en Italie, a chargé spécialement M. Guérin-Menneville de tout disposer pour assurer l'éclosion des papillons et la ponte. Les membres

de l'Académie ont examiné avec le plus vif intérêt les papillons qu'ils voyaient pour la première fois, et les belles soies obtenues des cocons filés. M. Geoffroy Saint-Hilaire a ajouté que la Société d'acclimatation avait reçu avec ces cocons des glands des deux espèces de chênes de Mantchourie sur lesquels les vers à soie vivent; beaucoup de ces glands ont germé chez des membres de la Société; l'une de ces espèces ressemble beaucoup au chêne d'Orient, *Quercus Castaneifolia*; l'autre est nouvelle pour les botanistes et recevra le nom de *Quercus Montignyi*. Il est probable que les vers à soie du chêne qui appartiennent au groupe de papillons nocturnes le plus omnivore, vivront parfaitement sur nos chênes de France, et qu'il suffira de placer les jeunes chenilles sur les arbres de nos taillis pour les ensemercer de vers à soie, et transformer leurs feuilles en soie d'une force et d'une durée considérables.

— M. Pelouze présente deux notes, l'une de M. Gérhard, qui confirme les analyses du mellone et des mellonures communiquées récemment par M. Liebig; l'autre de M. D'Hennin et qui a pour objet une méthode nouvelle de séparation de l'iridium uni à l'or d'Australie et de Californie. Nous nous bornerons à dire aujourd'hui qu'elle consiste essentiellement à ajouter au fondant dans l'opération de la coupellation des cendres aurifères traitées par le plomb et le charbon, une petite quantité d'arséniate de potasse; l'iridium alors se sépare du reste de la masse sous forme de culot et à l'état d'iridiure de fer; le culot se détache sans peine, et il est très-facile d'isoler ensuite l'iridium du fer. Cette méthode est assez simple et assez économique pour qu'il y ait avantage désormais à traiter tous les résidus. Si elle avait été connue et employée plus tôt, on serait entré en possession d'au moins 60 kilogrammes d'iridium, métal employé déjà avec succès dans diverses industries, surtout dans l'horlogerie et la télégraphie électrique.

Nous ne dirons pas un seul mot de la correspondance, dépouillée par M. Élie de Beaumont, parce qu'il nous a été absolument impossible d'en rien saisir; c'est vraiment désespérant. M. Poey nous assure que M. le secrétaire perpétuel a dû présenter en son nom un mémoire ayant pour titre : *Caractères physiques des éclairs en boules et de leur affinité avec l'état sphéroïdal de la matière*; mais nous n'avons certainement pas entendu le nom de M. Poey et pour ne pas être indiscret, nous renverrons l'analyse de son mémoire à la séance prochaine.

— A la fin de la séance, M. Dumas, qui sait toujours si bien se faire entendre, communique une note sur quelques propriétés phy-

siques de l'aluminium, présentée par MM. Charles et Alexandre Tissier, jeunes chimistes du laboratoire de l'École normale, élèves de M. Deville, à l'occasion des expériences de M. Hulot.

« La préparation de l'aluminium pur ne présente pas plus de difficultés que la préparation du métal impur. On réussit toujours si on suit rigoureusement les indications prescrites par M. Sainte-Claire Deville ; mais elles n'ont pas toutes été publiées.

Il est d'ailleurs facile à la première vue de distinguer l'aluminium pur de celui qui contient des matières étrangères. Le premier, beaucoup plus blanc, ne présente à la partie supérieure des lingots que des indices de cristallisation ; et si on examine attentivement leur surface, il est facile d'y reconnaître un ou deux hexagones très-purement dessinés. Le second, au contraire, a toujours une teinte d'un gris bleuâtre, se rapprochant beaucoup de celle du zinc, et si la masse totale n'est pas cristalline, on trouve toujours au moins à la partie supérieure des lingots une cristallisation qui pour l'abondance ne peut être comparée à celle de l'aluminium pur, et pour la forme s'éloigne complètement de celle de ce dernier.

L'aluminium préparé par nous a été mis entre les mains des ouvriers de MM. Christoffe et C^{ie}, et au dire de ces ouvriers, ce métal se travaille au moins aussi facilement que l'argent ; on nous a même assuré qu'à la rigueur on pourrait se passer de le recuire.

Nous devons citer ici un procédé de blanchiment qui nous a été indiqué par M. Sainte-Claire Deville, et qui consiste à tremper les pièces à blanchir dans une solution concentrée de soude cu de potasse, puis à les passer dans l'acide nitrique.

Enfin, quant à la soudure de l'aluminium, nous sommes heureux d'annoncer que rien n'est plus facile. Si jusqu'à présent on a échoué, c'est que l'on n'a pas employé des alliages d'aluminium comme on pouvait y être conduit par l'analogie. Grâce à ces alliages, parmi lesquels nous citerons particulièrement ceux de zinc, d'étain et d'argent, nous obtenons des soudures dont le point de fusion est bien inférieur à celui de l'aluminium et qui nous ont permis d'effectuer cette opération avec une simple lampe à esprit de vin, et même sans aucun décapage préalable, comme si l'on agissait sur de l'argent. »

— Dans le comité secret qui terminait la séance, la Commission de physique a présenté la liste suivante de candidats, pour une des places de correspondants vacante dans son sein. En première ligne, M. Delezenne de Lille ; en seconde ligne MM. Abria de Bordeaux, Legrand de Montpellier, Person de Besançon ; il avait été

convenu que cette fois les candidats seraient choisis par les nationaux.

La liste de candidats arrêtée en *réunion très-secrète* de la section serait : 1° M. Jobert de Lamballe ; 2° M. Baudens ; 3° M. Jules Cloquet ; 4° M. Laugier ; 5° M. Gerdy ; 6° Jules Guérin ; 7° M. Malgaigne ; 8° MM. Maisonneuve et Leroy-d'Étioles. Quelle surprise et que de colères !

— Nous avons lu avec le plus vif intérêt l'excellent article que le général Daumas a publié dans la *Revue des Deux-Mondes*, du 15 mai, sous ce titre : LE CHEVAL DE GUERRE. Le savant auteur a démontré jusqu'à l'évidence, et en s'appuyant des autorités les plus compétentes, des faits les plus authentiques, ces trois propositions : 1° l'influence de l'étalon sur le produit est plus grande que celle de la jument, et l'on peut, par conséquent, arriver à améliorer toutes nos races françaises, par le croisement avec des étalons arabes ; 2° le cheval arabe doit être considéré comme le premier cheval de guerre du monde, par sa souplesse, sa force, son énergie, sa ligne admirable du dos et du rein, l'obliquité de son épaule, la puissance de ses hanches, sa résistance aux fatigues, aux privations, aux intempéries des saisons ; parce que, en un mot, suivant une expression énergique d'Abd-el-Kader, *il peut la faim, la soif et la fatigue* ; 3° une très-belle part dans le système général de notre remonte doit revenir à l'Algérie. Naguère encore, on ne comptait que peu d'étalons en Algérie, on en compte aujourd'hui 2 207 devant pourvoir à la fécondation de 62 000 juments adultes reconnues bonnes pour la reproduction. En ne comptant pour dix années que sur 5 poulains par jument, on arrive à la production énorme de 300 000 à 350 000 chevaux, ou trente mille chevaux par an ; c'est plus qu'il n'en faut pour que l'Algérie suffise à la remonte de la cavalerie, et puisse approvisionner la France de beaux étalons que nous allons chercher souvent, en Orient, au prix d'énormes sacrifices.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5,

COSMOS.

REVUE DE L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1855.

I. PROGRAMME.

L'Exposition universelle des produits de l'agriculture, de l'industrie et des arts est inaugurée; la grande lutte entre les nations est ouverte; chacune d'elles a étalé ou étalera bientôt au grand jour ses titres de gloire; les juges du camp sont nommés; la noble phalange des concurrents de tous les pays défilera sous leurs yeux, et le grand jour des récompenses ne tardera pas à luire.

S'il est un journal que l'Exposition universelle doive intéresser, c'est sans doute le *Cosmos*, qui par son nom et par son but embrasse le monde, qui s'est donné pour mission de signaler le progrès sous toutes ses formes, et vers quelque point de l'horizon qu'il surgisse. Aussi l'inauguration du Palais de l'Industrie sera-t-elle pour nous le signal d'une grande campagne qui commence aujourd'hui, et qui ne finira que lorsque nous aurons complètement étudié, décrit, exposé les conquêtes importantes, les inventions originales, les découvertes inspirées, les idées heureuses, les germes féconds, les œuvres méritoires qui seront apparues dans l'arène.

Notre plan est vaste, vaste comme l'objet gigantesque qu'il embrasse; mais quelque vaste qu'il soit, il ne nous effraie pas; nous nous sentons assez d'ardeur et de forces pour le remplir.

Notre livraison hebdomadaire ne pouvait pas suffire évidemment aux développements que ce plan réclame; en lui conservant son caractère, et sans en modifier la périodicité, nous publierons à intervalles rapprochés des livraisons supplémentaires. Notre première intention avait été de faire de la revue de l'Exposition un recueil distinct du *Cosmos* hebdomadaire, et pour lequel nous aurions sollicité des souscriptions nouvelles; mais en agissant ainsi, nous aurions peut-être manqué de délicatesse ou d'égards envers nos abonnés. Par le fait même de leur abonnement, ils ont droit à un compte rendu plus ou moins développé de l'Exposition, et nous n'avons pas cru qu'il nous fût permis de les contraindre à acheter ce que, jusqu'à un certain point, nous leur devons.

Nous nous présentons aux exposants et à nos lecteurs avec quelque confiance : confiance en eux, confiance en nous. Nos longues études, notre connaissance des principaux idiomes européens, nos relations avec un si grand nombre de savants et d'industriels de la France et de l'étranger, nos rapports intimes avec la plupart des membres du jury, notre vieille fidélité à suivre le progrès, notre habitude d'écrire, nous encouragent à penser que nous ne serons pas au-dessous de la mission que nous acceptons. D'ailleurs, les sympathies qui nous ont accompagné autrefois, et que nous avons retrouvées plus vives que jamais à notre entrée dans le Palais de l'Industrie, nous encourageront à mieux faire encore que par le passé.

Voici comment nous entendons nous acquitter de cette tâche, grande et difficile. Nous éviterons avec un soin extrême les généralités vagues et déclamatoires, les descriptions longues et diffuses ; nous irons droit au but ; nous ferons tour à tour l'étude approfondie de chacune des vingt-sept classes, en commençant par celle qui aura le plus tôt exhibé ses produits. Après un coup d'œil historique rapide sur l'origine, les progrès et l'étendue des industries que la classe comprend, après avoir rappelé comment ces industries étaient représentées et furent récompensées à la dernière Exposition française, en 1849, et à l'Exposition universelle de Londres, en 1851, nous étudierons en détail le concours actuel, en rattachant à chaque nom propre les produits exposés, accordant à chacun de ces produits et de ces noms une place proportionnée à leur valeur intrinsèque. Pour les beaux-arts, qui sont en dehors du programme habituel du *Cosmos*, nous nous contenterons de donner un coup d'œil d'ensemble sur l'Exposition, l'énumération rapide des chefs-d'œuvre ou des œuvres capitales, la comparaison des diverses Écoles, l'appréciation de leur mérite relatif, la liste, enfin, des récompenses.

Nos descriptions des instruments, des appareils, des machines seront aussi souvent que possible accompagnées d'un dessin ; mais nous serons forcé, bien à regret, de nous borner à ne reproduire par la gravure que les œuvres de très-grand mérite, les mécanismes entièrement nouveaux, dignes d'une récompense de premier ou de second ordre, à moins toutefois que les exposants, convaincus de la valeur de notre travail, consentent, soit à faire les frais des reproductions graphiques, soit à souscrire à un nombre d'exemplaires de notre compte rendu, suffisant pour nous défendre de dépenses au-dessus de nos forces. S'ils daignent répondre à notre appel, nous donnerons, au contraire, une très-grande quantité de figures, en re-

courant, pour les rendre plus fidèles, à la photographie et à la gravure héliographique : en échange de leurs avances, nous nous engageons à leur livrer au prix d'atelier tel nombre, qu'ils voudront des clichés pris sur les bois du *Cosmos* ou des épreuves de nos planches, et de faire parvenir à toutes les adresses qu'ils nous donneront la description et le dessin des objets par eux exposés, que nous aurons pu reproduire avec leur concours.

Quant au caractère de notre rédaction, nous dirons franchement que nous ne voulons être que l'interprète fidèle de tout ce que nous aurons vu et entendu, que nous nous constituons avant tout à l'état d'écho qui réfléchit ce qui est venu le frapper. Notre plume ne sera ni un encrier dont la fumée enivre les uns, irrite les autres, ni une verge dont les coups meurtrissent, mais un simple outil qui enregistrera les impressions qui nous arriveront de toutes parts. Nous ne dogmatiserons pas, nous n'aspirerons pas à rendre des oracles, à redresser des torts, à dicter des lois ; nous exposerons !

Au moment où nous le croirons convenable, après avoir bien entendu le jugement des maîtres, bien pesé l'opinion du public et des exposants, nous classerons les concurrents et leurs produits dans l'ordre de leur mérite absolu ou relatif, dans l'ordre des récompenses auxquelles il nous semblera qu'ils ont droit, et cela en toute modestie sans aucune prétention à l'infailibilité. N'est-il pas vrai que, s'il était admissible, s'il ne se traduisait pas par une sorte d'impossibilité morale, le meilleur mode de répartition des récompenses serait le classement opéré par le vote des exposants de chaque classe ou de chaque groupe ; or, c'est ce classement issu du vote universel que nous essaierons de formuler en nous faisant l'écho de la voix de tous.

Ce qui ne contribue pas peu à nous soutenir dans notre rude entreprise, c'est la constitution déjà réalisée des salons du *Cosmos* en centre de mouvement scientifique et industriel, où toutes les publications de quelque importance affluent, où nous sommes assuré de trouver en abondance les matériaux de notre rédaction, où il nous sera donné de voir, d'écouter, de consulter la plupart des maîtres illustres, des juges souverains que l'Exposition universelle amènera à Paris.

Nous rappelons, à cette occasion, à nos abonnés français et étrangers, qu'eux et les personnes recommandées par eux, trouveront dans les salles du *Cosmos*, 18, rue de l'Ancienne-Comédie, la plus cordiale hospitalité, et qu'ils pourront y consulter tout ce qui aura été publié sur l'Exposition universelle. Nous aiderons, en outre de

tout notre pouvoir les inventeurs et les possesseurs d'idées nouvelles à tirer un parti avantageux de leur industrie. Nous nous sommes assuré, dans ce but, le concours d'hommes intelligents et dévoués.

Nous avons clairement exposé notre but, notre plan et nos espérances, il ne nous reste plus qu'à entrer en matière. F. MOIGNO.

II. INSTITUTION ET COMMISSION DE L'EXPOSITION.

L'Exposition universelle des produits agricoles et industriels à Paris a été instituée par décret impérial du 2 mars 1853 ; un second décret du 22 juin a ordonné qu'une Exposition universelle des beaux-arts aurait lieu en même temps que l'Exposition universelle de l'industrie, à la même époque, du 1^{er} mai au 30 septembre et dans un local distinct.

Un troisième décret du 24 décembre, même année, a placé la triple exposition universelle sous la direction et la surveillance d'une commission présidée par Son Altesse Impériale le prince Napoléon, et composée comme il suit : MM. Baroche, Élie de Beaumont, Billault, Blanqui, Eugène Delacroix, Dolfus, Arlès-Dufour, Dumas, baron Charles Dupin, Henriquel-Dupont, comte de Gasparin, Grélerin, Heurtier, Ingres, Legentil, Le Play, comte de Lesseps, Mérimée, Michel Chevalier, Mimerel, général Morin, comte de Morny, prince de la Moskowa, duc de Mouchy, marquis de Pastoret, Emile Péreire, général Poncelet, Regnault, Sallandrouze, de Saulcy, Schneider, baron Seillière, Seydoux, Simart, Troplong, maréchal Vaillant, Visconti. La commission a eu pour secrétaire général M. Arlès-Dufour, pour secrétaire adjoint M. Thibaudeau. MM. de Mercey et Audiganne sont secrétaires, le premier de la section des beaux-arts, le second de la section d'agriculture et d'industrie.

III. PALAIS DE L'EXPOSITION.

Un décret, en date du 27 mars 1852, portait, qu'un édifice dans le genre du Palais de Cristal de Londres, et nommé Palais de l'Industrie serait élevé dans le carré de Marigny pour servir aux expositions de l'industrie et des beaux-arts, ainsi qu'aux grandes solennités nationales. Plus tard, par décret du 30 août, l'exécution de ce Palais fut concédée à MM. Ardoin et C^{ie} qui devaient le construire à leurs frais, risques et périls, et en rester usufruitiers pendant trente-cinq ans ; avec la faculté, pendant l'Exposition universelle, de percevoir un droit d'entrée qui ne devait jamais dé-

passer 3 francs, et qui un jour par semaine serait réduit à 25 centimes. Commencé au mois d'avril 1853, le Palais de l'Industrie était achevé à la fin de 1854. La description suivante, quoique très-succincte, donnera une idée suffisante de la configuration et de l'étendue de ce vaste édifice.

Le Palais de Cristal de Hyde-Park n'était qu'une sorte de tente provisoire, le Palais de l'Industrie est un monument durable et qui survivra à l'Exposition universelle. Construit sur les dessins de M. Viel, architecte, et de M. Barrault, ingénieur, son périmètre forme un rectangle parfait; son développement est de 234 mètres en longueur, et de 108 mètres en largeur. Le bâtiment est intérieurement divisé en cinq galeries : deux longitudinales sur chaque face principale, deux transversales à chaque extrémité, et une grande galerie centrale qui a 192 mètres de long et 48 mètres de large. Les quatre galeries longitudinales et transversales ont un rez-de-chaussée et un étage; des piliers en fonte, octogones, à moulures, servent de supports aux planchers.

Les galeries du premier étage ont vue sur la grande nef, et une balustrade élégante, placée au pourtour, permet au public d'embrasser d'un coup d'œil toute la grande salle centrale.

Ce premier étage des galeries est desservi par douze grands escaliers placés dans six pavillons.

Le pavillon nord contient, outre deux grands escaliers en pierre, à double révolution, le salon de l'Empereur, les différentes salles des jurys, le logement du directeur, les bureaux, vestiaires, corps de garde, etc.

C'est dans ce pavillon que se trouve l'entrée principale. Une porte monumentale, de 15 mètres de diamètre et de 20 mètres environ de hauteur, donne accès au vestibule du rez-de-chaussée, d'où commencent les premières évolutions des escaliers conduisant au premier étage, et où aboutissent les différentes issues des services généraux.

Cette entrée triomphale est surmontée d'un grand groupe, œuvre de M. Élias Robert, représentant la France couronnant l'Art et l'Industrie; à droite et à gauche, se trouvent deux groupes de Génies soutenant des cartouches ornés des armes et chiffres de l'Empereur, dus au ciseau de M. Diébolt.

Au-dessous du groupe central et dans la largeur de la grande porte, l'attique est ornée d'une frise par M. Desbœuf, représentant l'Industrie et les Arts venant offrir leurs produits à l'Exposition universelle. Deux grandes Renommées, sculptées par M. Diébolt,

ornent les tympans à droite et à gauche du grand arc. Le porche d'entrée, orné d'un grand sujet relatif aux Arts et à l'Industrie, est fait par M. Vilain.

Quatre pavillons à doubles escaliers mettent en communication, aux quatre angles du monument, le rez-de-chaussée et le premier étage, et contiennent en outre des sorties extérieures et des vestiaires : ce sont les pavillons Nord-Ouest, Sud-Ouest, Sud-Est et Nord-Est.

Enfin le dernier pavillon, dit du Sud, renferme deux grands escaliers, un vestiaire, et des salles appropriées au service médical.

De riches verrières complètent l'ornementation de ce palais : les deux qui forment la clôture de la grande salle sont de M. Maréchal, de Metz ; celle sous le porche est de M. Marchand.

Tel est l'ensemble général du Palais de l'Industrie proprement dit.

Sa construction est mixte ; l'enceinte extérieure et les pavillons sont en pierre ; l'intérieur est en fonte et en fer.

Deux cent quatre-vingt-huit colonnes en fonte, d'un diamètre de 35 centimètres et de 9 mètres de hauteur, soutiennent au rez-de-chaussée des poutres en fonte et en tôle, le plancher des galeries latérales et les fermes de la grande nef centrale.

Au premier étage, ce nombre est diminué de soixante-douze colonnes, provenant de la suppression des doubles galeries latérales existant au rez-de-chaussée.

Le mur extérieur est percé de baies d'une grande dimension et servant à éclairer les galeries hautes et basses.

La couverture des galeries latérales et de la grande nef est composée de glaces dépolies qui laissent pénétrer un jour doux et favorable aux expositions des produits.

Le plancher de la galerie du premier étage est double et composé d'un premier parquet de forts madriers en sapin fixés sur les poutres en fonte et en tôle du rez-de-chaussée, et d'un second parquet en chêne cloué sur le premier.

Des chéneaux en plomb, posés sur les retombées des grandes fermes, déversent les eaux dans des colonnes en fonte creuses qui aboutissent à un réseau d'aqueducs souterrains, et ramènent les eaux pluviales dans un conduit central conduisant à la Seine.

La surface de cet édifice, utilisable pour une exposition universelle, est de 45 000 mètres carrés ; le Palais de Cristal de Londres avait une surface utile de 86 000 mètres.

Pour combler le déficit on a élevé au bord de la Seine, sur le quai de la rive droite, depuis la place de la Concorde jusqu'à l'allée

Montaigne, une galerie large de 25 mètres, et longue de 1 200 mètres, le double de la longueur du palais d'Hyde-Park : la surface utilisable de cette annexe est de 30 000 mètres carrés, qui, ajoutés aux 45 000 du Palais, font 75 000 mètres carrés, surface encore insuffisante. Dans la demi-longueur de l'annexe, on a élevé à l'intérieur deux autres galeries, l'une à droite, l'autre à gauche, donnant au premier étage une surface disponible de 8 000 mètres.

Comme le nombre des exposants a dépassé toutes les prévisions, on s'est décidé à élever autour du Panorama une vaste galerie circulaire qui se relie au Palais principal par une galerie couverte ; à l'annexe du bord de l'eau par un pont couvert qui passe au-dessus du Cours la Reine, sans interrompre la circulation. La surface utile de cette galerie est de 6 000 mètres, et l'ensemble des bâtiments de l'Exposition universelle aura alors une surface totale de 89 000 mètres, excédant de 3 000 mètres carrés celle du Palais de Cristal. Deux immenses hangars, destinés à recevoir, l'un les appareils et les produits agricoles, l'autre les œuvres de la carrosserie ont été ajoutés au plan primitif. Il aurait fallu, si cela avait été possible, créer plus d'espace encore, car l'industrie étrangère envoie sur le terrain de la lutte de nombreuses et puissantes phalanges. L'Angleterre comptera environ 3 600 exposants ; elle en avait 8 000 à Londres, et leur avait attribué 50 000 mètres sur 93 000. Plus généreux, nous ne gardons dans les constructions actuelles que 38 000 mètres environ sur plus de 90 000. L'Allemagne aura 2 200 exposants ; l'Autriche, près de 1 900 ; la Belgique, près de 700 ; la Suisse, 500 environ ; l'Espagne, de 330 à 350 ; les États de l'Italie, c'est-à-dire la Sardaigne et la Toscane, 420 (les Deux-Siciles n'exposent pas) ; les États-Unis, 3 à 400, comme à Londres, etc.

IV. CLASSIFICATION DES PRODUITS EXPOSÉS.

Un règlement général, proposé par la commission impériale et approuvé par décret du 6 avril 1854, article 16, a classé les produits de l'industrie et les œuvres d'art en huit groupes, comprenant trente classes, de la manière suivante :

Premier groupe.

Industries ayant pour objet principal l'extraction ou la production des matières brutes.

1^{re} CLASSE. Art des mines et métallurgie.

1^{re} Section. Statistique et documents généraux ; 2^e, procédés généraux d'exploitation ; 3^e, procédés généraux de métallurgie ;

4^e, extraction et préparation des combustibles minéraux ; 5^e, fontes et fers ; 6^e, métaux communs autres que le fer ; 7^e, métaux précieux ; 8^e, monnaies et médailles ; 9^e, produits minéraux non métalliques.

II^e CLASSE. Art forestier, chasse, pêche, récoltes et produits obtenus sans culture.

1^{re} Section. Statistique et documents généraux ; 2^e, exploitations forestières ; 3^e, industries forestières ; 4^e, chasse des animaux terrestres et amphibies ; 5^e, pêche ; 6^e, récoltes des produits obtenus sans culture ; 7^e, destruction des animaux nuisibles ; 8^e, acclimatation des espèces utiles de plantes et d'animaux.

III^e CLASSE. Agriculture, y compris toutes les cultures de végétaux et d'animaux.

1^{re} section, statistique et documents généraux ; 2^e, génie agricole ; 3^e, matériel agricole ; 4^e, cultures générales ; 5^e, cultures spéciales ; 6^e, élevage des animaux utiles ; 7^e, industries immédiatement liées à l'agriculture.

Deuxième groupe.

Industries ayant spécialement pour objet l'emploi des forces mécaniques.

IV^e CLASSE. Mécanique générale appliqué à l'industrie.

1^{re} Section. Appareils de pesage et de jaugeage employés dans l'industrie ; 2^e, organes de transmission et pièces détachées ; 3^e, manèges et autres appareils pour l'utilisation par machines du travail développé par les animaux ; 4^e, moulin à vent ; 5^e, moteurs hydrauliques ; 6^e, machines à vapeur et à gaz ; 7^e, machines servant à la manœuvre des fardeaux ; 8^e, machines hydrauliques, élévatoires et autres ; 9^e, ventilateurs et souffleries.

V^e CLASSE. Mécanique spéciale et matériel des chemins de fer et des autres modes de transport.

1^{re} Section. Matériel pour le transport des fardeaux à bras, à dos, ou sur la tête ; 2^e, objets de bourrellerie et de sellerie ; 3^e, matériaux et appareils de charonnage et de carrosserie ; 4^e, charonnage ; 5^e, carrosserie ; 6^e, matériel des transports perfectionnés, à parcours restreints ; 7^e, matériel des chemins de fer ; 8^e, matériel des transports par eau ; 9^e, aérostats.

VI^e CLASSE. Mécanique spéciale et matériel des ateliers industriels.

1^{re} section. Pièces détachées et machines élémentaires ; 2^e, machines de l'exploitation des mines ; 3^e, machines relatives à l'art des constructions ; 4^e, machines servant au travail des matières minérales autres que les métaux ; 5^e, machines métallurgiques ; 6^e, maté-

riel des ateliers de constructions mécaniques ; 7^e, machines servant à la fabrication de petits objets en métal ; 8^e, machines de l'exploitation forestière, ou servant spécialement au travail du bois ; 9^e, machines de l'agriculture et des industries agricoles et alimentaires ; 10^e, machines des arts chimiques ; 11^e, machines relatives aux arts de la teinture et de l'impression ; 12^e, machines spéciales à certaines industries.

VII^e CLASSE. Mécanique spéciale et matériel des manufactures de tissus.

1^{re} section. Pièces détachées pour la filature et le tissage ; 2^e, machines pour la préparation et la filature du coton ; 3^e, machines pour la préparation et la filature du lin et du chanvre ; 4^e, machines pour la préparation et la filature de la laine ; 5^e, machines pour la préparation et la filature de la soie.

Troisième groupe.

Industries spécialement fondées sur des agents physiques et chimiques, ou se rattachant aux sciences et à l'enseignement.

VIII^e CLASSE. Arts de précision, industries se rattachant aux sciences et à l'enseignement.

1^{re} section. Poids et mesures, appareils divers de mesurage et de calcul ; 2^e, objets d'horlogerie ; 3^e, instruments d'optique et appareils de toute sorte employés pour la mesure de l'espace ; 4^e, instruments de physique, de chimie, de météorologie destinés à l'étude des sciences ou appliqués aux usages ordinaires ; 5^e, cartes, modèles et documents d'astronomie, de géographie, de topographie et de statistique ; 6^e, modèles, cartes, ouvrages, instruments et appareils destinés à l'enseignement des sciences, des lettres et des arts libéraux ; 7^e, matériel de l'enseignement élémentaire.

IX^e CLASSE. Industries concernant l'emploi économique de la chaleur, de la lumière et de l'électricité.

1^{re} section. Procédés ayant pour objet l'emploi des sources naturelles de chaleur ou de froid, de lumière et d'électricité ; 2^e, procédés ayant pour objet la production initiale du feu et de la lumière ; 3^e, combustibles spécialement destinés au chauffage économique ; 4^e, chauffage et ventilation des habitations ; 5^e, production et emploi de la chaleur et du froid pour l'économie domestique ; 6^e, production et emploi de la chaleur et du froid dans les arts ; 7^e, éclairage ; 8^e, phares, signaux et télégraphes aériens ; 9^e, production et emploi de l'électricité ; télégraphes électriques, etc.

X^e CLASSE. Arts chimiques, teintures et impressions, industries des papiers, des peaux, du caoutchouc, etc.

1^{re} section. Produits chimiques ; 2^e, corps gras, résines, essences, savons, vernis et enduits divers ; 3^e, caoutchouc et gutta-percha ; 4^e, cuirs et peaux ; 5^e, papiers et cartons ; 6^e, blanchiment, teinture, impressions et appiêts ; 7^e, couleurs, encre et crayons ; 8^e, tabacs, opiums et narcotiques divers.

XI^e CLASSE. Préparation et conservation des substances alimentaires.

1^{re} section. Farines, féculs et produits dérivés ; 2^e, sucres et matières sucrées de grande fabrication ; 3^e, boissons fermentées ; 4^e, conserves d'aliments, aliments fabriqués et condiments ; 5^e, aliments préparés avec le cacao, le café, le thé, etc. ; 6^e, produits de la confiserie et de la distillerie ; 7^e, appareils et procédés pour la préparation et la conservation des aliments.

Quatrième groupe.

Industries se rattachant spécialement aux professions savantes.

XII^e CLASSE. Hygiène, pharmacie, médecine et chirurgie.

1^{re} section. Hygiène publique et salubrité ; 2^e, hygiène privée ; 3^e, emploi hygiénique et médicinal des eaux, des vapeurs et des gaz ; 4^e, pharmacie ; 5^e, médecine et chirurgie ; 6^e, anatomie humaine et comparée ; 7^e, hygiène et médecine vétérinaire.

XIII^e CLASSE. Marine et art militaire.

1^{re} section. Éléments principaux du matériel des constructions navales et de l'art de la navigation ; 2^e, appareils de natation, de sauvetage, d'exploration, etc. ; 3^e, dessins et modèles des systèmes de constructions navales employés sur les rivières, les canaux et les lacs ; 4^e, dessins et modèles des systèmes de constructions navales employés dans le commerce et la pêche maritime ; 5^e, dessins et modèles des systèmes de construction employés dans la marine militaire ; 6^e, génie militaire ; 7^e, matériel et équipages ; 8^e, équipement des troupes ; 9^e, armes et projectiles ; 10^e, pyrotechnie.

XIV^e CLASSE. Constructions civiles.

1^{re} section. Matériaux de construction ; 2^e, arts divers se rattachant aux constructions ; 3^e, fondations ; 4^e, travaux relatifs à la navigation maritime ; 5^e, travaux relatifs à la navigation intérieure ; 6^e, routes et chemins de fer ; 7^e, ponts ; 8^e, distributions d'eau et de gaz ; 9^e constructions spéciales.

Cinquième groupe.*Manufacture des produits minéraux.*

xv^e CLASSE. Industrie des aciers bruts et ouvrés.

1^{re} section. Fabrication des aciers marchands; 2^e, fabrication d'aciers spéciaux; 3^e, ressorts; 4^e, objets de coutellerie; 5^e, outils d'aciers; 6^e, fabrications diverses.

xvi^e CLASSE. Fabrication des ouvrages ou métaux d'un travail ordinaire.

1^{re} section. Élaboration des métaux et des alliages durs par voie de moulage; 2^e, fabrication des feuilles, des fils, des gros tubes, etc., de métaux et d'alliages durs; 3^e, chaudronnerie, tôlerie, ferblanterie et élaborations diverses des feuilles de métaux et alliages durs; 4^e, élaborations diverses des fils de métaux et alliages durs; 5^e, grosse serrurerie, ferronnerie, taillanderie et clouterie; 6^e, petite serrurerie et quincaillerie; 7^e, élaboration du zinc; 8^e, élaboration du plomb; 9^e, élaboration de l'étain et des alliages blancs divers; 10^e, élaboration industrielle des métaux précieux.

xvii^e CLASSE. Orfèvrerie, bijouterie, industrie des bronzes d'art.

1^{re} section. Procédés de l'orfèvrerie, de la bijouterie, etc.; 2^e, taille et gravure des pierres employées en bijouterie; 3^e, orfèvrerie en métaux précieux; 4^e, orfèvrerie en métaux communs, enduits ou plaqués de métaux précieux; 5^e, joaillerie et bijouterie; 6^e, joaillerie et bijouterie d'imitation; 7^e, bijouterie de matières diverses; 8^e, industrie des bronzes d'art.

xviii^e CLASSE. Industrie de la verrerie et de la céramique.

1^{re} section. Procédés généraux de la verrerie et de la céramique; 2^e, verres à vitres et à glaces; 3^e, verre à bouteille et verre de gobeloterie; 4^e, cristal; 5^e, verre, cristaux et émaux divers pour pièces d'optique, objets d'ornement, etc.; 6^e, poteries communes et terres cuites; 7^e, faïences; 8^e, poteries-grès; 9^e, porcelaines; 10^e, objets de céramique et de verrerie ayant spécialement une valeur artistique.

Sixième groupe.*Manufacture de tissus.*

xix^e CLASSE. Industrie des cotons.

1^{re} section. Matériel de l'industrie des cotons; 2^e, cotons bruts, préparés et filés; 3^e, tissus de coton purs, unis; 4^e, tissus de coton purs, façonnés; 5^e, tissus de coton pur, pour usages spéciaux, tirés à poil, etc.; 6^e, tissus de coton pur, légers; 7^e, tissus de coton pur,

fabriqués avec des fils de couleur; 8^e, tissus de coton pur, imprimés; 9^e, velours de coton; 10^e, tissus de coton mélangés d'autres matières; 11^e, rubannerie de coton, pur ou mélangé.

XX^e CLASSE. Industrie des laines.

1^{re} section. Matériel de l'industrie des laines; 2^e, laines, poils et crins bruts; 3^e, laines, poils et crins préparés et teints; 4^e, fils de laine ou de poils, simples ou retors, écrus ou blanchis, teints en laine ou en échées, avec ou sans mélange de coton, de soie, de bourre de soie; 5^e, tissus de laine cardée, foulés; 6^e, tissus de laine cardée, non foulés ou légèrement foulés; 7^e, tissus de laine peignée; 8^e, tissus de laine peignée ou cardée avec mélange de coton ou de fil; 9^e, tissus de laine peignée ou cardée avec mélange de soie, bourre de soie, coton, etc.; 10^e, tissus de laine peignée ou cardée, purs ou mélangés, imprimés; 11^e, tissus de poil, pur ou mélangé; 12^e, châles de laine; 13^e, châles de cachemire; 14^e, tissus de crin.

XXI^e CLASSE. Industrie des soies.

1^{re} section. Matériel de l'industrie de la soie; 2^e, soies brutes et ouvrées; 3^e, tissus de soie pure, unis; 4^e, tissus de soie pure, façonnés, brochés et à dispositions; 5^e, velours et peluches; 6^e, tissus pour meubles, tentures et ornements d'église, etc.; 7^e, tissus de soie mélangés d'or, d'argent, de coton, de laine, de lin, de fantaisie, où la soie domine; 8^e, tissus de soie pure ou mélangée, imprimés ou chinés; 9^e, tissus de bourre de soie pure ou mélangée; 10^e, rubans de soie.

XXII^e CLASSE. Industrie des lins et des chanvres.

1^{re} section. Matériel de l'industrie des lins et des chanvres; 2^e, lins, chanvres et autres filaments végétaux, bruts; 3^e, lins, chanvres, etc., préparés; 4^e, fils de lin, de chanvre et d'autres filaments; 5^e, toiles à voiles et grosses toiles de lin et de chanvre; 6^e, toiles fines et coutils; 7^e, batistes; 8^e, toiles ouvrées ou damassées; 9^e, tissus de fil avec mélange de coton ou de soie; 10^e, tissus de filaments végétaux autres que le lin et le chanvre.

XXIII^e CLASSE. Industries de la bonneterie, des tapis, de la passementerie, de la broderie et des dentelles.

1^{re} section. Tapis et tapisseries de haute et de basse lisse; 2^e, tapis de feutre, de drap et autres; 3^e, bonneterie; 4^e, passementerie de soie, de bourre de soie, de laine, de poil de chèvre, de cuir, de fil et coton; 5^e, passementerie en fin et en faux; 6^e, broderie; 7^e, dentelles.

Septième groupe.

Ameublement et décoration, modes, dessin industriel, imprimerie, musique.

XXIV^e CLASSE. Industrie concernant l'ameublement et la décoration.

1^{re} section. Objets de décoration, d'ornement ou d'ameublement, en pierres et matières pierreuses; 2^e, objets de décoration, d'ornement et d'ameublement, en métal; 3^e, meubles et ouvrages d'ébénisterie d'usage courant; 4^e, meubles de luxe et objets de décoration, caractérisés par l'emploi des bois précieux, de l'ivoire, de l'écaille, le travail de structure ou d'incrustation et l'addition d'ornements de prix; 6^e, objets d'ameublement en roseaux, paille, accessoires d'ameublement, ustensiles de ménage; 7^e, ouvrages de tapisserie; 8^e, papiers peints, tissus et cuirs préparés pour tentures, stores, cartonnages, reliures, etc.; 9^e, peintures et décors, matériel des théâtres, des fêtes et des cérémonies; 10^e, meubles, ornements et décors pour les services religieux, etc.

XXV^e CLASSE. Confection des articles de vêtements, fabrication des objets de mode et de fantaisie.

1^{re} section. Matériel et éléments de la confection, boutons, etc.; 2^e, objets de lingerie, corsets, bretelles et jarrettières; 3^e, habits et vêtements accessoires; 4^e, chaussures, guêtres et gants; 5^e, chapeaux et coiffures; 6^e, ouvrages en cheveux, parures en plumes et en perles, fleurs artificielles; 7^e, objets confectionnés ou brodés à l'aiguille, au crochet, etc.; 8^e, éventails, écrans, parasols, parapluies, cannes; 9^e, tabatières et pipes, peignes et brosses fines, petits objets de tabletterie en bois, en ivoire, en écaille; 10^e, petits meubles, coffrets, nécessaires, encrriers, objets de fantaisie confectionnés ou décorés avec l'ivoire, l'écaille, les bois, les pierres, les métaux, etc.; 11^e, objets de gainerie et de maroquinerie, de cartonnage, de vannerie, de sparterie fine; 12^e, objets de biblesoterie, poupées et jouets; figures de cire et figurines, jeux de toute espèce.

XXVI^e CLASSE. Dessin et plastique appliqués à l'industrie, imprimerie en caractères et en taille-douce, photographie.

1^{re} section. Écriture, dessin et peinture; 2^e, lithographie, autographie et gravure sur pierre; 3^e, gravure sur métal et sur bois; 4^e, photographie.

XXVII^e CLASSE. Fabrication des instruments de musique.

1^{re} section. Instruments à vent non métalliques , en bois , en corne, en ivoire, en os, en coquillage, en cuir, etc. ; 2^e, instruments à vent, métalliques ; 3^e, instruments à vent, à clavier ; 4^e, instruments à cordes sans clavier ; 5^e, instruments à cordes à clavier ; 6^e, instruments divers , à percussion ou à frottement ; 7^e, instruments automatiques ; 8^e, fabrications élémentaires et accessoires.

Huitième groupe.

Beaux-Arts.

XXVIII^e CLASSE. Peinture, gravure et lithographie.

1^{re} section. Dessin et peinture ; 2^e, lithographie ; 3^e, gravure.

XXIX^e CLASSE. Sculpture et gravure en médailles.

1^{re} section. Sculpture en ronde-bosse et bas-relief ; 2^e, gravure en relief et en creux.

XXX^e CLASSE. Architecture.

1^{re} section. Études ; 2^e, projets.

On s'accorde à faire honneur à M. Henry Le Play, ingénieur en chef des mines, actuellement commissaire général de l'Exposition, de la classification des produits de l'industrie, dont nous n'avons pu indiquer que les divisions principales ; c'était un travail très-difficile, très-complexe, et l'auteur s'en est parfaitement tiré.

Nous donnerons la liste du jury international lorsqu'il sera complètement organisé, lorsque nous connaîtrons la répartition entre les divers groupes des jurés étrangers non classés encore.

PHOTOGRAPHIE.

Détermination de la hauteur des nuages à l'aide de la photographie. La note de M. Pouillet est très-longue ; nous allons la réduire à sa plus simple expression. Concevons deux appareils photographiques égaux , ayant les axes de leurs lentilles ajustés dans la verticale, et placés à une certaine distance l'un de l'autre. Les cônes qui limitent les champs respectifs , d'abord séparés à leur origine , commencent à se pénétrer lorsque le rayon du champ est égal à la moitié de la distance qui sépare les appareils ; à partir de là , les deux cônes se pénètrent de plus en plus. Les cercles qui , en se coupant , déterminent le champ commun , ont pour rayon le quart de la hauteur à laquelle on s'élève. La ligne qui joint leurs centres reste toujours égale à la ligne sensiblement horizontale qui joint les centres optiques et qui mesure la distance d des deux stations , ainsi qu'à la ligne égale et parallèle qui joint les centres des deux tableaux , et qu'on peut appeler *ligne de foi* , parce qu'elle sert à repérer les images. Si dans toute l'étendue du champ commun le ciel est serein , à l'exception d'un seul petit nuage de forme quelconque dont le contour soit bien tranché , l'image exacte d'un tel nuage se produira simultanément sur les tableaux des deux appareils , et occupera sur chaque tableau une place déterminée par la hauteur et la position du nuage dans le ciel ; et si , par les procédés de la photographie , on fixe instantanément et simultanément les deux images sur les deux tableaux , il sera possible à l'aspect de ces empreintes et de la place qu'elles occupent de reconstituer la forme du nuage au sein de l'atmosphère , et de déterminer la hauteur à laquelle il se trouve au-dessus du centre optique des deux appareils. Admettons que les glaces carrées destinées à recevoir les images portent deux lignes perpendiculaires entre elles , dont l'intersection soit prise pour le centre de la glace ou du tableau ; que la position de chaque glace , par rapport à son objectif , soit repérée de telle sorte que l'axe optique passe bien par son centre , et qu'en même temps l'axe des lignes perpendiculaires coïncide avec la ligne de foi ; les deux images prises dans ces conditions sont égales non-seulement dans le champ commun , mais de chaque côté de la ligne de foi ; pour les superposer , il suffira , après avoir aligné à la suite l'une de l'autre les deux lignes de repère parallèles à la ligne de foi , de faire glisser

dans le sens de cette ligne l'un des centres par rapport à l'autre, d'une certaine quantité que nous désignons sous le nom de *déplacement*. Cela posé, représentons par h la hauteur du nuage, par d la distance des deux centres optiques, distance égale à celle où les axes optiques des deux appareils vont percer le champ commun; par f la distance focale principale des deux lentilles, on aura évidemment :

$$h : f :: d : p, \text{ d'où l'on tirera } h = \frac{df}{p}.$$

Et comme f et d sont connus, il suffira, pour calculer h , de mesurer p ; on y procédera de la manière suivante :

Les deux glaces, revêtues de leurs images, seront disposées sur un châssis horizontal, à la suite l'une de l'autre, dans l'exacte continuation de la ligne de foi, tournées comme elles étaient quand les images se sont produites; là elles seront éclairées en dessous par de la lumière réfléchie; alors, en regardant leur surface supérieure par transparence, on y verra, dans toute leur pureté, les images qu'elles portent; on pourra en faire la comparaison minutieuse et reconnaître tous les points homologues appartenant au champ commun. Une règle divisée, reposant sur les bords du châssis, pourra glisser d'une extrémité à l'autre des deux glaces, en restant parallèle à elle-même et perpendiculaire à la ligne de foi; une loupe à oculaire et à fils croisés, mobile sur la longueur de cette règle, restera elle-même perpendiculaire au plan des images et pourra en parcourir toute l'étendue.

On parviendra ainsi à reconnaître successivement tous les points homologues, et à mesurer, avec une grande précision, les différences de leurs abscisses, c'est-à-dire la valeur de p , ou le déplacement qui leur appartient: ces valeurs substituées dans la formule donneront les hauteurs correspondantes.

Il importe grandement que les valeurs de p ou des déplacements ne soient pas trop petites; qu'elles ne descendent pas au-dessous de 20 millimètres, afin que l'erreur d'un cinquième de millimètre environ que l'on pourra commettre dans la détermination, ne soit que d'un centième. Et voilà pourquoi il faut que la distance entre les centres des lentilles soit d'autant plus grande que le nuage est plus élevé.

On peut séparer les nuages en trois couches: la première s'étendant de 1 000 à 3 000 mètres; la deuxième, de 3 000 à 9 000 mètres; la troisième, de 9 000 à 15 000 mètres; et les distances

correspondantes des deux appareils pourront être pour la première classe 100, pour la seconde 300, pour la troisième 600 mètres : avec ces distances, on pourra espérer de déterminer la hauteur du nuage à un centième près de sa valeur.

Enfin les expériences pourront être disposées de la manière suivante :

Les deux appareils sont établis à la distance jugée convenable, d'après l'aspect des nuages ; chacun a son photographe et, près de lui, une cabane fixe ou portative destinée aux manipulations, car elles doivent se faire assez rapidement quand il s'agit des procédés dits instantanés. Vers le milieu de la ligne qui sépare les appareils s'élève une tige verticale munie d'alidades ; là un observateur se rend compte des limites du champ commun et du moment où le nuage à photographier viendra y prendre une bonne position ; quelques minutes d'avance, il fait signe aux photographes de préparer les glaces ; puis quand l'instant favorable est arrivé, d'un seul coup de manivelle il ouvre à la fois et ferme à la fois les deux appareils.

Tout ce qui précède se rapporte à des observations faites seulement dans le voisinage du zénith ; si on voulait les étendre à toutes les portions du ciel, les appareils deviendraient plus compliqués à cause des expériences qu'il y aurait à faire pour assurer et vérifier le parallélisme des axes optiques.

— M. Blanquart-Everard nous écrit de Lille à la date du 21 mai : « Je lis dans le *Cosmos* qu'une vue photographique prise à Londres pendant la visite de leurs Majestés au Palais de Cristal n'a pu être répandue dans le public autant qu'elle aurait dû l'être, faute de moyens de tirage suffisants. Le temps, aussi détestable à Londres qu'à Paris en ce moment, rendait, dites-vous, impossible l'impression des positifs. En présence de ce fait, il ne serait peut-être pas inopportun de rappeler à vos lecteurs que l'imprimerie que j'ai fondée à Lille fonctionne par tous les temps, en donnant des épreuves *solides*, avantages qui, vous le savez, monsieur, ne sont pas obtenus par les procédés originaires de tirage. Il m'a toujours semblé que, sans la possibilité d'un tirage *continu* et sans la *fixité* des épreuves, la photographie ne pourrait entrer d'une manière sérieuse dans les grandes publications ou celles qui demandent de l'actualité ; c'est ce qui m'a fait depuis longtemps diriger mes efforts vers ce double but que je crois atteindre. »

— M. Davanne nous prie de rectifier une erreur qui nous est échappée dans la 19^e livraison du *Cosmos*, p. 115, dernier alinéa.

Nous avons dit : une feuille entière..... prend sur le *bain de nitrate d'argent* 5^{cc}20 de liquide..... il aurait fallu dire : prend sur le *bain de sel* (chlorure de sodium) 5^{cc}20 de liquide. Nous profiterons de cette occasion pour rétablir dans notre courte analyse du Mémoire de M. Davanne ces quelques lignes que le défaut d'espace nous avait fait ajourner :

« En présence de ces faits rigoureusement démontrés par la balance, ajoute M. Davanne, je n'ai pas besoin d'insister sur l'extrême importance du traitement des résidus ; j'ajouterai que ce traitement est si facile, demande à la fois et si peu de temps et si peu de soins, qu'il serait impardonnable de laisser perdre, sans aucun profit pour personne, une quantité d'argent qui, si on en faisait la statistique, s'élèverait certainement à des sommes considérables. » L'habile chimiste donne ensuite son procédé de traitement des résidus. Comme il est très-peu de photographes qui puissent ou veuillent faire cette opération, nous renverrons au numéro du *Bulletin de la Société*, page 76.

— Comme nous l'avions promis, nous revenons au *Traité de Photographie* de M. Stéphane Geoffray. — Nous extrayons aujourd'hui de ce livre, dont chaque ligne est un renseignement précieux, le chapitre suivant. Cette page est importante pour les praticiens, nous la recommandons à l'attention de nos lecteurs, car le conseil qu'elle renferme n'a pas encore été donné :

« Nous nous sommes préoccupé surtout, dans les chapitres précédents, des papiers devant recevoir, soit à leur surface, soit dans l'intérieur de leur pâte, les images photographiques. Il nous reste à faire quelques observations sur les papiers sans colle dont l'emploi, en photographie, est d'une importance plus grande qu'on ne l'a dit encore jusqu'ici.

Or, les papiers non collés, même ceux destinés à l'imprimerie (1), ont généralement une fabrication moins soignée ; ils ont pour principes des éléments moins purs, leur triage est fait sans grandes précautions, les taches métalliques y abondent.

Ces papiers sont faits le plus souvent de chiffons gris, ayant nécessité, pour leur blanchiment, des chlorures très-riches, des lavages fortement alcalins, l'emploi de carbonate de chaux, d'alumine et d'acide sulfurique. On peut juger par cette seule observa-

(1) Je me sers préférablement de ceux-ci ; ils sont beaucoup mieux soignés dans leur composition et leur fabrication que les papiers brouillards, destinés seulement à étancher de l'écriture ; ils sont surtout moins impurs de taches de rouille.

tion des conséquences que peuvent avoir de tels papiers alors que, par suite de leur état, ils peuvent céder si facilement les réactifs qu'ils contiennent.

Ces papiers servent à *éponger* l'humidité des feuilles sensibilisées. Leur contact avec celles-ci est favorisé par une pression forte et un frottement plus ou moins rapide ; on comprend que, aidés encore par l'état humide des deux surfaces juxta-posées, les éléments constitutants des deux papiers puissent facilement, si leur affinité les y porte, réagir entre eux,

On a conseillé d'employer les brouillards colorés, soit en rouge, soit en bleu. C'est là un conseil imprudent : la fabrication des papiers varie extrêmement d'un établissement à l'autre, et dans le même établissement d'un jour à l'autre ; tantôt les couleurs données au papier sont stables, tantôt elles partent sous la moindre influence. J'ai eu ainsi grand nombre de feuilles sensibilisées avec soin, complètement perdues. Alors, d'ailleurs, que la couleur est très-fixe, elle peut être un réactif, en contact avec les sels d'argent ; de là des taches par grandes places auxquelles tout remède est encore à trouver. En effet, le bleu a pour cause soit du bleu de Prusse (cyanhydrate de fer), soit de l'indigo précipité de son sulfate par la chaux, soit le bleu de cobalt (oxyde de cobalt), soit encore du bleu d'outremer, du bleu de tournesol, de la teinture de bois de campêche modifié par de l'alun, etc.

Quant aux rouges, ils ont presque toujours pour cause des sels de fer, soit purs, soit à l'état d'ocres. Beaucoup plus rarement ils sont dus à des couleurs végétales, les bois de Brésil et la garance.

Cette nomenclature incomplète des éléments qui compliquent la constitution des brouillards colorés, suffira, je crois, pour effrayer ceux qui seraient tentés d'employer encore ces papiers, si précieux que puisse leur paraître l'avantage, très-vain selon moi, de mieux voir quand le papier sensibilisé ne conserve plus de cristaux argentifères à ses surfaces. »

Dans un prochain numéro nous aurons à rendre compte de deux excellents livres sur le collodion. Nous voulons parler des livres de MM. Van Monckhoven et de Brébisson.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 4 JUIN.

L'Académie procède à la nomination d'un correspondant pour la section de physique, en remplacement de feu M. de Haldat. Sur 47 votants, M. Delezenne, au premier tour de scrutin, obtient 43 suffrages, contre 3 donnés à M. Abria, et est proclamé membre correspondant.

Vient ensuite la nomination des deux candidats à présenter pour la place d'astronome adjoint vacante au Bureau des longitudes, par suite du décès de Mauvais. Dans la première élection sur 44 suffrages, M. Yvon Villarceau en obtient 37, et est nommé premier candidat. Dans la seconde élection M. Goujon obtient l'unanimité des suffrages, 45, et devient second candidat.

— M. Hébert, sous-directeur à l'École normale, présente le fémur du grand oiseau fossile de Meudon, trouvé récemment dans la même couche, et à trois mètres de distance horizontale du tibia dont on a déjà tant fait de bruit. D'une discussion et d'une comparaison approfondie M. Hébert croit pouvoir conclure que par son tibia plus raccourci, quoique plus robuste et plus volumineux, que celui de l'autruche, et par le grand développement de son fémur, le gastornis devait être très-pesant, plus pesant que l'autruche, d'un poids d'environ 500 kilogrammes, ce qui serait une raison de penser qu'il n'était pas organisé pour le vol.

Il y a quelques années M. de Lorière trouva dans la même couche un très-beau fragment de fémur de mammifère, qui annonce un animal du genre *coryphodon* d'Owen, de l'espèce *lophiodon*, de la taille des plus forts tapirs de l'Inde. Cette couche renferme en outre une grande quantité de végétaux dont quelques-uns sont des tiges de 1 à 2 décimètres de diamètre, tous couchés à plat; elle peut être considérée comme le résultat d'une dénudation provenant d'une inondation qui aurait raviné une partie du bassin de Paris antérieurement au dépôt de l'argile plastique, et par conséquent avant l'époque de la première invasion de la mer dans ce bassin qui formait alors probablement un grand lac d'eau douce. Le gastornis, très-rapproché des échassiers ou des palmipèdes, n'était-il pas un des principaux habitants des rivages de ce lac?

— M. Mailho propose comme propre à faire reconnaître la présence, dans toute autre espèce d'huile, d'une huile de crucifères,

colza, navette, cameline, moutarde, etc., le moyen suivant : on fait bouillir dans une capsule de porcelaine 25 à 30 grammes de l'huile que l'on veut analyser avec une solution de 2 grammes de potasse caustique à l'alcool, dans 20 grammes d'eau distillée ; après une ébullition de quelques minutes, on jette sur un filtre préalablement mouillé ; et l'eau alcaline qui s'en écoule, mise en contact avec un papier imprégné d'acétate de plomb ou d'azotate d'argent, ne tarde pas à dénoter la présence du soufre.

Si, au lieu de se servir d'une capsule de porcelaine pour faire bouillir le mélange d'huile et d'alcali, on opère dans un vase d'argent ; la coloration en noir de celui-ci est immédiate et très-appréciable. Ce moyen prompt et très-sensible, permet de reconnaître l'addition d'un centième d'huile de semences de crucifères dans toute autre espèce d'huile.

— La Société d'acclimatation a reçu de Chine, cet hiver, par l'intermédiaire encore de M. de Montigny, douze grandes feuilles de papiers couvertes d'œufs de vers à soie, qui ont été partagés entre cinquante-huit éducateurs français et étrangers, pour être essayés dans diverses conditions. M. le comte de Beauregard, propriétaire à Hières, a terminé heureusement une éducation de ces vers ; les cocons sont de bonne nature, d'un brin très-fin, d'un tissu épais et ferme, avec des bouts bien faits et durs. Il y a parmi eux des cocons jaunes d'une finesse de brin admirable, que M. Guérin-Menneville croit appartenir à la race améliorée de Sainte-Tulle.

— M. H. Sibille a présenté à l'Académie des sciences, dans sa dernière séance, le procédé suivant de décortication des blés, procédé, dit-il, d'une simplicité remarquable, qui n'entraîne aucun frais dispendieux, et détache la première enveloppe ligneuse du grain, sans agir sur la seconde cuticule, de telle sorte que tout le ligneux se trouve complètement enlevé. Prenez : chaux, 1 partie, carbonate de soude, 3 parties ; eau bouillante, 6 parties ; mêlez et convertissez en une lessive marquant 3 degrés au pèse-lessive ordinaire : immergez le grain à froid dans ce liquide et laissez-le plongé de deux minutes et demie à trois minutes ; il sortira parfaitement nettoyé, purifié, décortiqué. D'après les expériences de M. Liebig sur l'emploi de la chaux dans la panification, on ne doit nullement craindre que la lessive ci-dessus puisse nuire à la qualité alimentaire de la farine ; elle n'altère pas non plus les qualités germinatives du grain, car M. Sibille a pu montrer à l'Académie des grains décortiqués qui, après être restés six jours en terre, avaient

poussé des racines et une tige de plusieurs centimètres de hauteur.

— M. Thirault propose comme grandement préférable au soufrage des vignes par le soufre sublimé et par la vapeur de soufre, le soufrage liquide obtenu de la manière suivante : Prenez, polysulfure de potasse du commerce, 1 kilogramme ; acide chlorhydrique, 250 grammes ; eau, 100 litres. Mélangez au moment de vous en servir. Avec le liquide laiteux qui résulte du mélange et avant que le soufre se soit déposé, arrosez la vigne en vous servant d'un irrigateur ordinaire. Un seul arrosage suffit en général ; vous pourrez cependant le renouveler au besoin. En raison de l'hydrogène sulfuré resté adhérent au soufre précipité et du soufre mis à nu par suite de la décomposition du sulfure de potassium au contact de l'air, la vigne reste assez longtemps dans un milieu sulfureux pour que l'action du soufre devienne certaine. L'expérience a prouvé l'efficacité de ce moyen. Sur des ceps très-gravement atteints, le réseau pulvérulent qui enveloppait les grains a disparu en moins de huit jours ; les grains ont pris de la transparence, se sont développés et ont mûri avec rapidité : aucune trace de maturité ne s'est montrée sur les ceps non soumis au traitement, les grains se sont desséchés.

— M. de Bryas appelle l'attention du gouvernement sur la mauvaise qualité des tuyaux de drainage fournis par certaines fabriques ; il importe grandement de s'assurer que la terre employée est de bonne qualité et qu'on lui donne le degré de cuisson voulu ; sans cette précaution, la pratique du drainage, appelée à rendre de grands services à l'économie rurale, serait compromise et peut-être abandonnée.

— M. Leclerc, de Tours, qui croit avoir déjà mis en évidence dans l'organisme des plantes sensibles un appareil nerveux, vient de faire un pas de plus ; il affirme la présence, dans les parties irritables des végétaux, de muscles formés de fibres distinctes, parallèles entre elles, les unes tuberculeuses, les autres moniliformes ; ces muscles seraient de deux ordres, en relation les uns avec la vie nutritive, les autres avec la vie de relation.

— M. Gagnage insiste de nouveau sur les propriétés thérapeutiques du gluten ioduré, dont la plus importante serait de faciliter l'assimilation du fer contenu dans les aliments. Chez les chlorotiques, la proportion de fer rejetée au dehors par les évacuations alvines est notablement plus forte que dans l'état de santé ; or, sous l'influence d'un traitement ayant pour élément principal le

gluten ioduré, on voit cette proportion de fer redescendre progressivement jusqu'à revenir au chiffre normal.

— M. Deroy, médecin à Béton-Bazoches (Seine-et-Marne), affirme qu'il a reconnu et signalé avant M. Vernois, médecin de l'hôpital Necker, le fait assez extraordinaire de la non-absorption des médicaments dans la période algide du choléra. Des doses vraiment énormes de strychnine administrées soit par l'estomac, soit par la peau, ne produisaient, chez les malades, à cette période, aucun effet soit physiologique, soit pathologique. A l'appui de sa réclamation M. Deroy invoque des lettres écrites par lui dans les premiers jours de juillet 1854 à M. le sous-préfet de Provins et le témoignage de M. Léon Séguin.

— M. Jobard adresse deux épreuves d'une carte typographique d'une partie de l'île d'Elbe, gravée sur pierre, et tirée en 1830 dans son établissement lithographique, à Bruxelles; il demande que ces feuilles soient conservées dans les archives de l'Académie, et il ajoute : « La planche sur laquelle ont été tirées ces deux épreuves en a donné plus de deux mille; je l'avais fait exécuter par un de mes élèves, pour répondre aux détracteurs de la gravure sur pierre et pour prouver qu'on pouvait arriver par ce moyen à toute la finesse qu'on obtient de la planche de métal, et obtenir un tirage égal. Les vingt et un ans sont écoulés, et le temps, je crois, n'a pas démenti mon assertion. »

— M. Vierordt revient sur le moyen qu'il a imaginé pour représenter graphiquement la fréquence des pulsations et mesurer l'étendue du déplacement de l'artère; il prouve par de nombreuses observations réunies en corps d'ouvrage que ce mode d'investigation du pouls est bien supérieur, pour la précision des résultats, à l'investigation par le simple toucher.

— A quatre heures, l'Académie se forme en comité secret pour la discussion des titres des candidats à la place vacante dans la section de médecine et de chirurgie. La liste lue par M. Claude Bernard, en l'absence de M. Magendie, range les candidats dans l'ordre suivant : 1° M. Jobert (de Lamballe); 2° M. Baudens; 3° M. Jules Cloquet; 4° M. Gerdy; 5° M. Laugier; 6° M. Jules Guérin; 7° M. Malgaigne; 8° *ex æquo*, MM. Leroy d'Étiolles et M. Maisonneuve. M. Velpeau lit le rapport sur les titres de chacun, et fait ressortir surtout le mérite de trois des candidats, MM. Jobert de Lamballe, Jules Cloquet et Jules Guérin. Son candidat de prédilection est évidemment M. Cloquet. M. le baron

Dupin s'étonne que l'on ait placé au sixième rang seulement un candidat d'un aussi grand mérite que M. Jules Guérin, à qui l'Académie a décerné un prix tout à fait extraordinaire de 10 000 francs, qui depuis a inventé et appliqué à une foule de lésions organiques une des méthodes les plus neuves et les plus fécondes de la chirurgie moderne, la méthode des sections sous-cutanées. M. Velpeau repousse la responsabilité que ce déclassement semble faire peser sur lui ; il appartenait, dit-il, à la minorité de la commission qui avait proposé une liste très-différente de la liste actuelle, et qui appréciait mieux les titres de M. Guérin. M. Andral, membre de la majorité, s'excuse en disant que, dans la pensée de la commission, l'élection actuelle devait se porter sur un praticien éminent, faisant de la grande chirurgie, placé au premier rang dans la pratique des hôpitaux et l'enseignement des Facultés : or, M. Guérin, dont il reconnaît et proclame de grand cœur la haute intelligence, l'esprit inventif, l'habileté anatomique et physiologique, n'appartient pas à cette catégorie et voilà pourquoi il figure dans un rang inférieur sur la liste de présentation. M. Geoffroy-St-Hilaire proteste avec chaleur contre cette appréciation de la commission ; il lui semble impossible de ne pas compter M. Guérin au premier rang des chirurgiens les plus célèbres de la France et du monde ; il rappelle tous ses titres à la bienveillance de l'Académie. M. Serres continue avec plus d'ardeur peut-être encore l'apologie commencée par M. Geoffroy-St-Hilaire ; tout le monde comprend qu'aux yeux des deux savants professeurs du Muséum, M. Guérin est le candidat le plus digne des suffrages de l'illustre corps. Nous regrettons seulement qu'emporté par ses si vives sympathies, M. Serres n'ait pas pris la parole un peu plus tard. Quand il a eu fini, M. Andral, dans un véritable discours prononcé avec beaucoup de dignité, d'art et d'éloquence, a fait le plus magnifique éloge des grandes qualités du candidat présenté en première ligne par la commission. A ses yeux, M. Jobert de Lamballe, chirurgien de l'Empereur, est un des plus illustres praticiens des temps passés et modernes, un grand inventeur, un professeur éminent, un écrivain très-recommandable ; il honore grandement le service des hôpitaux, et l'enseignement de la Faculté, qui l'a cru seul digne de remplacer les Dubois, les Dupuytren, les Roux, etc., etc. La parole grave, digne, convaincue de M. Andral a produit un effet immense, et personne n'a essayé de l'amoindrir. M. Flourens a dit quelques mots bien sentis à la louange de M. Baudens, candidat aussi très-éminent, dit-il, et qui a l'insigne

honneur de représenter sur la liste la chirurgie militaire, laquelle, sous les murs de Sébastopol, s'est montrée si admirable, si dévouée, si digne de la France; mais candidat, il le reconnaît, d'un mérite inférieur à celui de M. Jobert, auquel sa voix est forcément acquise. Pauvre monsieur Baudens! M. Magendie aurait sans doute écarté de votre tête ce pavé par trop lourd, si une cruelle infirmité ne l'avait pas empêché de défendre son noble élève. Ainsi s'est terminée, en une seule séance, cette discussion qui menaçait de tourner à l'irritation et au scandale, et qui est restée calme, honorable, quoique passionnée. A l'élection qui aura lieu dans la prochaine séance, les voix se reporteront, au premier tour de scrutin, entre MM. Jobert de Lamballe, Jules Cloquet et Jules Guérin; M. Laugier aura quatre ou cinq voix, M. Baudens une ou deux, M. Gerdy une, M. Malgaigne une. Mais les plus grandes chances sont pour M. Jobert; il ne sera peut-être pas nommé au second tour de scrutin, il y aura probablement un scrutin de ballottage entre lui et M. Cloquet ou M. Guérin; mais il l'emportera infailliblement: ce sera une grande et glorieuse victoire.

Le 6 juin 1855.

F. MOIGNO.

— Le 4 de ce mois, à dix heures du soir, M. Dien a aperçu dans la constellation des Gémeaux un comète, que les nuages ont immédiatement recouverte.

Le 5 on en a déterminé la position suivante :

Temps moyen de Paris.			Ascension droite.			Déclinaison.		
10 ^h	24 ^m	7 ^s ,7	7 ^h	40 ^m	24 ^s ,83			
10	30	5,1				36°	15'	46''5

La même comète a été trouvée le même jour à Berlin, par M. Klinkerfues; voici la position observée :

Temps moyen de Berlin : 10^h 30^m; ascension droite : 104° 13; déclinaison boréale : 36° 30'.

Une lettre écrite de Florence semble indiquer qu'on y a trouvé cette même comète le 3 juin.

VARIÉTÉS.

M. le directeur général de l'Agriculture et du Commerce a adressé à MM. les présidents des Chambres de commerce une circulaire qui mérite grandement de fixer l'attention ; il s'agit de la loi du 5 juillet 1854 relative aux brevets d'invention , loi qui a été vivement critiquée, qui n'a pas produit les heureux résultats que l'on en attendait, et que la législature, par conséquent, pourra être appelée à refaire comme cela a déjà eu lieu dans plusieurs pays étrangers. Pour préparer cette révision, appelée de vœux ardents, M. Heurtier expose aux présidents des Chambres du commerce les objections dont les divers articles de la loi ont été l'objet, et les résume dans une série de questions auxquelles ceux-ci devront répondre. Dans l'impossibilité où nous sommes de reproduire ce document important dans son intégrité, nous énoncerons du moins les questions posées avec les réponses que nous croyons les plus raisonnables, et qui sont aussi celles de M. Jobard, le grand maître en fait de propriété industrielle :

1° Faut-il maintenir ou supprimer dans l'art. 3 l'exclusion prononcée contre les préparations pharmaceutiques ou remèdes, et la défense de délivrance des brevets pour combinaisons de finances?

R. Supprimer.

2° Conviendrait-il d'étendre la durée des brevets au delà de quinze ans? R. Oui, vingt-cinq ans. — Conviendrait-il d'abaisser le taux de la taxe et de modifier le système de paiement? R. Oui, comme en Belgique. — Conviendrait-il d'accorder aux inventeurs qui ne pourraient produire le récépissé de paiement de la première annuité, la faculté de faire au secrétariat des préfectures un dépôt provisoire qui leur permettrait de prendre date et de se procurer les fonds nécessaires? R. Oui. — Ne conviendrait-il pas d'adopter une durée unique pour les brevets d'invention en la combinant avec le système des annuités? R. Oui.

3° Ne convient-il pas de supprimer l'alternative inscrite dans l'avant-dernier paragraphe de l'art. 5, et relative aux dessins et échantillons, et de supprimer ces mots ou *échantillons*? R. Oui, pas d'échantillons.

4° Ne conviendrait-il pas de supprimer l'art. 18, en décidant que la communication au public des descriptions et dessins prescrits par l'art. 23 ne pourra être faite que six mois après la délivrance du brevet? R. Oui, laisser le paquet fermé, même pour les employés des bureaux.

5° L'obligation d'acquitter intégralement la taxe afférente à un brevet cédé ne doit-elle pas être supprimée de l'art. 20, en laissant subsister la simple faculté d'opérer ce paiement quand le cédant le croit utile à ses intérêts? R. Oui, évidemment.

6° N'y aurait-il pas lieu, avant d'insérer un brevet dans la collection, d'attendre que le paiement de la quatrième annuité ait été effectué? R. Attendre seulement le paiement de la seconde annuité.

7° Ne conviendrait-il pas de mieux définir la nature de la publicité dont il s'agit dans l'art. 31? Ne pourrait-on pas décider que la publicité ne serait pas suffisante, si un long intervalle, vingt-cinq ans par exemple, s'était écoulé entre la demande du brevet et l'époque où la découverte aurait été décrite? Ne pourrait-on pas encore exiger, pour qu'elle entraînât la nullité, que cette publicité ait été le résultat d'essais ou d'expériences faites dans un but commercial et dont l'industrie pourrait avoir eu connaissance, et non dans un but purement spéculatif? R. Oui.

8° Ne conviendrait-il pas de décider que le breveté qui n'aura pas acquitté son annuité avant le commencement de chacune des années de la durée de son brevet sera déchu *de plein droit*, sans qu'il soit besoin de jugement, et que l'administration aura le droit de constater, en ce cas, la déchéance, en la proclamant par un décret collectif rendu tout les six mois? R. Déclarer le breveté déchu après deux avertissements et une contrainte; ou arrêter qu'il ne pourra recouvrer son droit qu'en payant une annuité double.

9° Ne conviendrait-il pas de supprimer ou de modifier l'art. 33, relativement à ces mots : *sans garantie du gouvernement*? R. Remplacer par les mots : *garanti par la loi*, ou supprimer.

10° Serait-il possible ou utile d'attribuer, soit à un jury unique siégeant à Paris, soit à des jurys départementaux, le jugement des délits de contrefaçon et de toutes les contestations qui intéressent les inventeurs? R. Non.

F. MOIGNO.

— On lisait dans le *Journal du Puy-du-Dôme* du 15 avril :

« M. Léon de Chazelles, maire de Clermont et député au Corps Législatif, visitait dernièrement l'Exposition des produits de l'Algérie. Son attention fut plus particulièrement captivée par la beauté des blés mis en montre; mais son admiration se changea en un autre sentiment, quand il remarqua qu'on cherchait à en faire la réputation au détriment de nos blés durs d'Auvergne. On avait placé en effet, pour les besoins d'une comparaison choquante, quelques grains maigres, ratatinés, desséchés, et évidemment choisis pour la circonstance, dans de petits flacons où ils semblaient implorer la

pitié publique. La personne, chargée de faire les honneurs de l'exposition, ne manquait pas de tirer parti de ce fâcheux parallèle; et sacrifiant, pièces en main, nos produits les plus estimés, insinuait fort adroitement et avec une remarquable politesse, que l'Algérie enfouissait incontestablement la mère-patrie.

Comme M. de Chazelles se récriait sur le choix ridicule et la mauvaise qualité des grains qu'on attribuait à notre pays, il lui fut répondu que les susdits flacons étaient ceux-là mêmes qui avaient figuré à l'exposition de Londres. On prononça même le nom de M. Magnin, comme étant la personne dont on prétendait les tenir.

M. Léon de Chazelles protesta vivement contre l'origine qu'on voulait leur donner, et s'éleva contre le peu de sincérité du procédé. Il en écrivit au général Daumas qui consentit plus tard, et à la suite de nouvelles instances, à admettre d'autres échantillons de nos blés à côté des blés d'Afrique. Une autre arène va s'ouvrir heureusement. M. Magnin y descendra avec l'incontestable supériorité qu'il a déjà fait prévaloir à celle de Londres : il vengera encore l'Auvergne des dédains et des intrigues qui cherchent à confondre dans une même réprobation son esprit et ses productions ; en attendant, il adresse à M. Léon de Chazelles une lettre dont nous extrayons les lignes suivantes : « J'ai reçu votre lettre du 24 courant, qui me fait part de votre visite à l'exposition permanente des produits de l'Algérie, et de la manière dont on y traite nos blés. A de tels procédés il n'y a rien à répondre. A l'Exposition universelle de Londres, nos blés glacés pesaient de 87 à 89 kilogr. l'hectolitre, ceux de l'Algérie de 76 à 78 kilogrammes. Il y a un juge qui prononce tôt ou tard son jugement inexorable : le temps. Son jugement a commencé pour nous, pour les productions de notre sol. Les meilleurs blés durs viennent aux pieds des volcans. Pourquoi nos blés contiennent-ils si peu d'amidon par rapport à tous les blés connus ? Quelles sont les substances qui remplacent l'amidon et qui donnent à nos blés des qualités si précieuses et un rapport aussi élevé ? M. Dumas, alors ministre du commerce, avait demandé à M. de Crèvecœur, préfet du Puy-de-Dôme, 4 hectolitres de nos blés glacés, qui ont été moulus et analysés au Conservatoire des Arts-et-Métiers. On n'avait jamais vu à Paris des blés aussi beaux et d'un poids aussi élevé. Ce n'est pas moi qui ferai la guerre à l'Algérie et à ses produits. Je regrette seulement que les Algériens aient oublié qu'ils étaient Français. »

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS.

L'établissement de pisciculture d'Huningue a distribué cette année, dans les diverses parties de la France et de l'étranger, pendant les mois de janvier et de février derniers, près d'un million d'embryons. Les embryons sont arrivés partout vivants, et à quelques exceptions près, sont partout éclos. La graine animale peut donc se transporter comme du froment, et la question économique semble être ainsi péremptoirement résolue par cette grande expérience.

— M. le chevalier Botto annonce qu'il a réalisé un nouveau télégraphe magnétique à un seul fil, qui permet en outre à deux stations de correspondre simultanément l'une avec l'autre. Nous sommes vraiment peiné d'avoir à faire remarquer que dans leurs annonces, qui ont trop l'air de réclames, les savants italiens semblent avoir pris parti de ne tenir aucun compte des progrès accomplis en dehors de la Péninsule. A lire le récit des expériences et des succès de M. Bonelli, que personne n'honore plus que nous, et les promesses de M. Botto, on dirait que jamais jusqu'ici des locomotives en pleine vitesse n'auraient envoyé ou reçu de dépêches, que jamais on n'avait correspondu par un seul fil. Le *Cosmos* cependant a déjà décrit un grand nombre d'inventions qui avaient le même but et qui l'ont atteint.

— On rencontre aujourd'hui en grande quantité dans le commerce une substance blanche et dure appelée ivoire végétal. Cette substance provient d'un arbre très-commun de l'Amérique du Sud, qui a l'aspect d'un palmier et que les botanistes appellent *phylephes macrocarpa*. Les Indiens couvrent leurs huttes des feuilles de ce magnifique palmier; son fruit, très-beau, contient un liquide clair et insipide, dont les voyageurs se servent pour étancher leur soif. Ensuite cette liqueur devient laiteuse et douce; et à mesure qu'elle change de goût, elle se solidifie jusqu'à ce qu'elle devienne enfin aussi dure que l'ivoire. Avec cette amande, les Indiens façonnent des têtes de canne, des dévidoirs, des fuseaux et de petits joujoux

parfaitement solides, aussi longtemps qu'on ne les laisse pas tremper dans l'eau ; l'eau la ramollit, mais dès qu'elle est sèche, elle redevient blanche et dure.

— Il résulte d'un rapport de l'ingénieur en chef des chemins de fer des États-Unis, que de plus de 12 000 000 de passagers transportés durant l'année dernière sur seize des principales lignes ferrées, 12 seulement ont été tués, et que de ces 12 victimes 11 se tenaient sur les plates-formes extérieures lorsque la mort les a frappés.

— Les inspecteurs de l'agriculture de la Grande-Bretagne viennent de publier un travail statistique duquel nous extrayons les chiffres suivants :

Il y a en Angleterre et dans le pays de Galles 152 313 hectares de terre en champs de blé ; 106 711 hectares en champs d'orge ; 52 112 hectares en champs d'avoine ; 2 949 hectares en champs de seigle ; 27 927 hectares en champs de fèves et pois ; 8 742 hectares en champs de vesces ; 90 883 hectares en champs de turneps ; 505 hectares en champs de carottes ; 7 691 hectares en champs de pommes de terre ; 406 hectares de chenevières ; 759 hectares de houblon ; 43 hectares d'osier ; 10 933 hectares d'autres récoltes, et 35 838 hectares de jachères, formant un territoire agricole de 497 671 hectares.

* Le nombre d'hectares en prés est de 608 488 y compris 354 997 hectares de pâturages permanents et 88 994 hectares de culture pastorale mixte.

Le nombre d'hectares occupés par des maisons, jardins, routes, etc., est de 39 047 ; le nombre d'hectares de terrain perdu autour des fermes est de 31 466 ; le nombre d'hectares en forêts et plantations est de 67 894 ; le nombre d'hectares en terrains vagues appartenant aux paroisses est de 774 86.

En Angleterre et dans le pays de Galles il y avait, en 1854, 1 050 931 chevaux, 258 079 poulains, 1 376 703 vaches laitières, 707 192 vaches pleines. (Times.)

— Pour donner plus de qualité aux blés durs ou humides, on est dans l'usage de mettre sur la pelle, à l'aide de laquelle on les remue, une ou deux cuillerées d'huile d'amande : avec cette seule quantité on graisse plus de vingt sacs de blé, qui devient alors *coulant et acquiert plus de main*. Le blé graissé se vend un franc de plus que si la préparation n'avait pas eu lieu. Les meuniers affirment qu'il s'altère, sent mauvais et ne se garde pas. Les cultivateurs ne se

faisaient aucun scrupule de cette manœuvre, car, disaient-ils, chacun a le droit de parer sa marchandise ; les draps, les étoffes, les toiles reçoivent des apprêts, un lustre quelconque, un brillant, qui ajoutent à leur valeur. Le tribunal de Chartres a déclaré que le graissage du blé constitue une contrefaçon, punissable de cent francs d'amende et de confiscation.

— La Société protectrice des animaux a tenu une séance solennelle le 18 mai, dans le grand amphithéâtre du Conservatoire des Arts et Métiers de Paris. M. le vicomte de Valmer, président, a fait ressortir en quelques mots le but de la Société ; éveiller tous les bons instincts, adoucir les habitudes des agents de l'industrie et de l'agriculture envers les animaux. L'empressement des Comices et des Sociétés d'agriculture à présenter à la Société des candidats pour les récompenses qu'elle est heureuse de décerner, est une preuve manifeste de l'importance qu'on attache à ses travaux, de l'approbation qu'on accorde à ses efforts. Et pourrait-il en être autrement, quand la religion, la morale et l'intérêt personnel même s'accordent pour exiger que les animaux domestiques, ces puissants auxiliaires de nos travaux, soient traités avec cette douceur et cette compassion dont la providence a placé le germe dans nos cœurs et qui, pour se développer, n'ont besoin que d'être bien dirigées ?

Des médailles de vermeil, d'argent ou de bronze, des mentions honorables ont été distribuées à des écrivains qui ont pris la défense des actes de la Société ; aux auteurs d'inventions propres à diminuer les souffrances des animaux ; à des sergents de ville, pour répression de cruautés exercées envers les animaux ; à des cochers, bergers, chefs d'écurie, charretiers, garçons ou servantes de ferme, palefreniers, conducteurs de bestiaux, garçons bouchers et employés d'abattoirs.

— M. Foucault terminait ainsi son rapport sur le pouvoir éclairant des gaz de la tourbe : « Nous avons constaté 1° que la distillation de la houille fournit successivement deux gaz, l'un dont la flamme donne une lumière presque nulle, l'autre dont le pouvoir éclairant vaut de 7 à 8 fois celui du gaz actuellement livré à la Ville ; 2° que pendant près de quinze jours, le mélange de ces gaz, tel qu'on le produit à l'usine du boulevard de Strasbourg, s'est constamment montré plus lumineux que le gaz de la houille, dans un rapport variable de 1 1/2 à 3. »

— Nous extrayons d'une lettre, écrite de Saint-Pétersbourg par un ardent ami du progrès, quelques détails intéressants sur l'état actuel de la science et de l'art dans la capitale de toutes les

Russies. Trois grandes lignes de télégraphie électrique relient Saint-Pétersbourg 1^o avec Mariopoul en Pologne sur la frontière prussienne, avec deux embranchements aboutissant l'un à Berlin, l'autre à Varsovie; ce dernier se prolonge jusqu'à Granitza au sud, où il rejoint les lignes de Prusse et d'Autriche; 2^o à Moscou, avec embranchement l'un sur Kiew, forteresse de premier ordre, l'autre sur Perekoff en Crimée et Odessa; 3^o avec la Finlande, avec prolongement le long des côtes et dans l'intérieur du duché. Les lignes ont été établies par le corps des ponts et chaussées; le monopole de la construction et de l'installation des appareils a été concédé pour une somme d'environ dix millions à M. Siemens de Berlin. Cet habile ingénieur, que rien ne gênait dans l'exécution de ses plans, a pu mettre en évidence toutes les ressources de son esprit si inventif. Il a grandement perfectionné le système de Morse; il l'a rendu apte à imprimer les dépêches non plus en points et en lignes, mais en caractères romains ou slavons; de telle sorte, par exemple, que le général en chef de l'armée de Crimée, le prince Gortschacoff, puisse communiquer avec l'empereur au Palais d'Hiver et écrire les nouvelles du théâtre de la guerre en langage immédiatement intelligible. M. Siemens aussi a résolu de la manière la plus complète et la plus satisfaisante le problème à l'ordre du jour de la transmission simultanée et en sens contraire des signaux par un seul et même fil. Celui qui vient de recevoir un premier signal peut alors le répéter ou le renvoyer au point de départ, pour prouver qu'il a bien compris, pendant qu'on lui en expédie un second. Il paraît qu'une condition essentielle de cette transmission simultanée est l'égalité absolue des courants circulant en sens opposés; M. Siemens établit cette égalité au moyen d'un appareil fort ingénieux qu'il a appelé *agomètre*.

Après Paris et Londres, il n'y a certainement pas de capitale qui abonde plus en photographes que Saint-Pétersbourg. Dans les principales rues, on compte par centaines les enseignes de faiseurs de portraits qui, par ce temps de guerre et par suite de séparations cruelles, se font par milliers. Presque tous ces portraits, faits par des mains plus mercenaires qu'habiles, sont indignement retouchés et coloriés d'une manière informe. On compte cependant dans le nombre de véritables artistes, M. Alexandrowski, par exemple, dont la réputation, comme portraitiste, s'est étendue jusqu'à Paris; et M. Bianchi, dont les vues que vous pouvez admirer chez M. Duziarro, boulevard des Italiens, sont comparables à tout ce qu'on a fait de mieux jusqu'ici. Le roi ou le czar de la photographie à Saint-Pétersbourg est M. Serge Levitsky, l'élève et le pro-

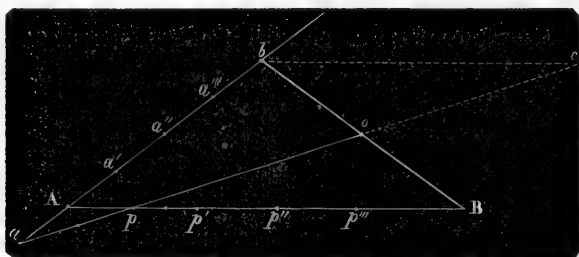
tégé de M. Dumas : ses portraits sur plaque sont tout ce qu'on peut voir de plus ravissant, ils atteignent les limites de la perfection idéale. M. Levitsky fait de la photographie non-seulement en artiste, mais en savant consommé ; il s'est associé depuis un an M. Spacowski qui, par des procédés chimiques, analogues sans doute à ceux de M. Blanquart-Everard, obtient par tous les temps et sans retouches des positifs parfaits ; vous recevrez bientôt la traduction française de l'ouvrage publié en russe par ce jeune savant qui a étudié, pratiqué, comparé toutes les méthodes avec un soin infini.

Au premier rang des amateurs très-nombreux, il faut placer M. le comte de Skowalof, grand seigneur très-riche, qui s'est procuré tous les beaux instruments des Voigtlander, des Ross, des Chevalier, des Duboscq, etc., etc. Le noble comte entretient en outre des relations suivies avec tous les photographes célèbres de l'Europe, pratique leurs méthodes, en perfectionne les détails, et les fait en quelque sorte siennes en les transformant. M. le comte de Nostitz, peut rivaliser avec vos comtes Vigier et Aguado ; ses vues et ses portraits, sont très-recherchés ; il a aussi une magnifique collection d'appareils parisiens, qu'il augmente chaque jour. M. Pissarewsky, qui s'est formé à Paris, où il a demeuré pendant deux ans, a pris pour spécialité la réduction photographique des cartes topographiques ; c'est une application nouvelle, ici du moins ; on sait avec quelles peines infinies, même en s'aidant des ingénieux instruments de M. Levitsky, on arrive à réduire à la main les grandes triangulations pour le travail du graveur.

Vous vous rappelez ce que je vous ai dit l'année dernière, du merveilleux accueil fait à la lampe électrique de votre compatriote, M. Duboscq, que vous avez si bien guidé et tant encouragé : importée d'abord par moi, puis par M. Richter, le premiers de nos constructeurs mécaniciens, elle tend à se propager de plus. Le régulateur de M. Spacowsky a cependant aussi quelque vogue, en raison de sa simplicité très-grande ; son principal organe est un contre-poids qui fait équilibre entre certaines limites à l'action de l'aimant, et fait rapprocher le charbon supérieur mobile du charbon inférieur fixe, quand le courant est devenu moins intense, par la distance plus grande à laquelle la combustion amène forcément les charbons. Cet appareil fonctionne sans interruption pendant six ou huit heures, en donnant un éclairage sensiblement constant ; mais il n'a pas, comme celui de M. Duboscq, l'avantage de maintenir à une hauteur constante le point lumineux ou centre de lumière, il ne

pourrait donc pas servir à la reproduction des phénomènes optiques par projection sur un écran; vous verrez par le dessin photographique ci-inclus que cet appareil fixateur est un véritable bijou, haut à peine de 20 centimètres; je m'en suis souvent servi et avec succès.

Laissez-moi vous décrire en finissant une nouvelle méthode très-neuve, très-ingénieuse, très-simple, de diviser une droite donnée AB en m parties égales; elle est de M. Sloninski, géomètre de Varsovie. Menez par le point A une ligne quelconque aAb , et portez



$m-1$ fois sur cette ligne une longueur arbitraire aA ; une seule de ces parties aA est portée à gauche, les $m-2$ autres Aa' , $a'a''$, etc., sont portées à droite. De a à b il y a donc $m-1$ parties égales à aA : joignez b à B , divisez bB en deux parties égales bo , oB , menez ao , qui rencontrera AB en un point tel que Ap sera la $M^{\text{ième}}$ partie cherchée de AB . En effet, si l'on mène bc parallèle à AB , le triangle boc est égal au triangle pBB , et l'on a $bc = pB$; de plus, à cause de la similitude des triangles Aap , bac , on a

$$Ap : bc \text{ ou } pB :: aA : ab :: 1 : (m-1)$$

$$\text{d'où } pB = (m-1) Ap, \quad Ap + pB = AB = mAp$$

ce qu'il fallait démontrer.

ASTRONOMIE.

TRAVAUX ACCOMPLIS EN 1855 DANS LES OBSERVATOIRES ANGLAIS. (FIN.)

A l'Observatoire royal d'Edimbourg, M. Piassi Smyth, en outre du travail régulier des observations méridiennes, de leur réduction, de leur impression, a consacré un temps assez long à l'examen de questions particulières d'astronomie physique et autres. Une de ces questions a pour objet la condensation de l'éther lumineux dans le voisinage du soleil. La probabilité de cette condensation avait été affirmée par M. Thomson; elle ne pouvait être mise en évidence par des observations directes qu'avec de grandes difficultés, parce qu'il est très-difficile d'apercevoir les étoiles dans le voisinage du soleil. De fait, deux observations seulement ont été faites dans des conditions assez favorables pour qu'on puisse les accepter avec quelque confiance: l'une d'elles indiquerait, à la distance de 12° du soleil, une condensation de 0,03, l'autre, une condensation de 0,04; leur accord si grand n'est sans doute qu'un résultat du hasard; mais M. Smyth croit pouvoir conclure de ces premières tentatives qu'une longue série de bonnes observations pourront démontrer un jour la réalité de cette condensation.

Après tout ce que nous en avons dit dans le *Cosmos*, nous n'avons pas à revenir sur les travaux de l'Observatoire de Liverpool et de son zélé directeur, M. Hartnup, ses photographies de la lune, ses comparaisons des chronomètres, etc., etc.

L'Observatoire de Madras a publié un nouveau volume contenant les résultats des observations faites de 1848 à 1854. La partie la plus importante est un catalogue subsidiaire de 1 840 étoiles, résultat d'une révision du catalogue de l'Association britannique pour une partie du ciel, qui a duré quatre années. Les positions nouvelles s'accordent en général assez bien avec les positions anciennes; M. Jacob a découvert cependant plus de cent erreurs, s'élevant à une seconde de temps ou 10 secondes d'arc; quelques-unes de ces erreurs sont le résultat nécessaire d'un mouvement propre de l'étoile. Cinquante-cinq étoiles n'ont pas pu être retrouvées; les nébuleuses signalées dans le catalogue ont presque toutes été résolues, et n'étaient réellement que des cloîtres de petites étoiles. Neptune a été régulièrement observé depuis 1849. Ce volume contient une assez longue liste d'étoiles doubles parmi lesquelles on remarque surtout α du Centaure; le compagnon de l'étoile principale a montré, en moins de quatre années, un mouvement angulaire de 30° . Alpha

des Poissons s'est aussi montré double. On a cru pouvoir assigner à α d'Hercule une parallaxe égale à $0''.0600 \pm ''0041$, déduite à la fois des mesures de position et des mesures de distance qui s'accordent très-bien entre elles. On suit en ce moment avec le plus grand soin 400 étoiles, que l'on croit affectées d'un mouvement propre annuel de cinq dixièmes de seconde. Après le remplacement du premier objectif qui s'était montré défectueux, la lunette équatoriale de MM. Lerebours et Sécrétan, de 6 pouces 2 dixièmes d'ouverture, de 89 pouces de longueur focale, est devenue un excellent instrument. Il est à regretter que les autres instruments, la lunette méridienne et le cercle méridien soient vraiment insuffisants et imparfaits, tout à fait impropres aux observations des petites planètes, observations qui à Madras, en raison de sa position géographique, pourraient être faites avec de très-grands avantages. Le conseil de la Société royale astronomique espère de la libéralité bien connue de la Cour des directeurs de la Compagnie des Indes qu'ils combleront bientôt ces lacunes désolantes.

— M. Eyre B. Powell communique des observations de la seconde comète d'avril, faites à Madras avec une lunette de M. Simms, de 4 pouces d'ouverture, de 5 pieds de distance focale, montée équatorialement et qui définit très-bien les objets. Voici les éléments déduits de ses observations :

Temps du passage au périhélie, 24 mars,	0,3468
Distance périhélie,	0,2783
Longitude du périhélie.....	181° 44'
Longitude du nœud ascendant..	170 16
Inclinaison de l'orbite.....	316 00

Mouvement rétrograde.

Cet astre a des rapports assez frappants avec une comète observée en 1677 par Hévélius et calculée par Halley, dont le mouvement était aussi rétrograde, et qui avait pour distance périhélie 0,28059, pour inclinaison 70°, 3'.

NOTE DE M. CHACORNAC, SUR PLUSIEURS ÉTOILES OBSERVÉES
PAR LUI, ET ULTÉRIEUREMENT DISPARUES.

« Le 7 août 1852, à 15 heures, je déterminais la position d'une étoile de 7^e à 8^e grandeur, qui se trouvait entre deux étoiles de 9^e, par 21^h36^m5^s d'ascension droite et — 14° 33',9 de déclinaison. Ces étoiles se trouvaient sur la limite d'un canevas que je construi-

sais alors, dans le but de rechercher les petites planètes. Le lendemain, je ne vérifiais dans cette carte que les parties où toutes les petites étoiles avaient été placées. Ce fut seulement le 20 du même mois, qu'en achevant cette carte, je m'occupai de nouveau de ces trois étoiles. Je fus grandement surpris de voir que l'étoile de 7^e grandeur avait disparu, et que celles de 9^e se trouvaient parfaitement à la place que leur assignait la carte. Convaincu qu'il ne pouvait y avoir de méprise, j'entrepris aussitôt la recherche de cette étoile, dans l'hypothèse d'une planète en rétrogradation. A cet effet, je construisis une carte des étoiles circonvoisines jusqu'à la 9^e grandeur, et, dès le 30 août, cette carte s'étendait dans le sens de la rétrogradation, à 14 degrés en asc. dr. de la position de cette étoile, et à 8 et 10 degrés de latitude de part et d'autre de l'écliptique; j'appris alors que, dans cette région, M. Hind venait de découvrir la planète *Melpomène* qui était plus petite que les étoiles dont je m'occupais. J'abandonnai la recherche de cette étoile pour continuer mes cartes activement, croyant que c'était une étoile variable. Depuis lors, elle n'a plus reparu.

« Le 30 décembre 1852, j'ai posé une étoile de 9^e grandeur, par $8^h47^m,3'$, $+ 17^{\circ}44',0$ à côté d'une étoile très-rouge de 6^e grandeur. Je n'ai vérifié la position de cette étoile qu'un an plus tard, c'est-à-dire le 4 décembre 1853; elle était alors invisible et n'a pas reparu depuis.

« Le 5 juillet 1853, j'ai marqué sur ma carte une étoile de 9^e grandeur, placée près d'une nébuleuse et à quelques minutes d'une étoile de 7^e; mais je ne l'ai recherchée que l'année suivante. Le 19 mai 1854, en vérifiant ces étoiles, j'ai reconnu que l'étoile de 9^e avait disparu. Vérifiée plusieurs fois l'année dernière, cette dernière ne s'est pas montrée à la place qu'elle occupait le 5 juillet 1853. Voici cette position : $16^h8^m,8$, $- 22^{\circ}51',0$.

« Le 5 octobre 1853, j'aperçus une étoile de 12^e grandeur dans une région où ma carte n'en offrait aucune. Cette carte était assez bien complétée : je notai cette étoile d'un signe, et je revins le lendemain pour vérifier sa position : les nuages ne me permirent qu'une courte vérification durant laquelle je reconnus qu'elle avait disparu de la place où je l'avais posée la veille ; mais je ne pus la retrouver dans le voisinage, ni cette fois, ni les nuits suivantes, malgré des recherches poursuivies avec assiduité. Depuis lors, je ne l'ai plus revue à la place qu'elle occupait le 7 octobre, et que voici : $0^h44^m,4$, $+ 8^{\circ}46',2$.

« Le 30 décembre 1853, en complétant une région peu étendue

de l'une de mes cartes, je posais à côté d'une étoile de 8^e grandeur une de 11^e, par $3^{\text{h}}33^{\text{m}},7, + 20^{\circ}51',0$; le 20 janvier 1854, elle n'y était plus. Je l'ai recherchée comme planète, et n'ai pu la retrouver. Elle n'a pas reparu comme variable.

« Le 10 janvier 1854, j'ai reconnu qu'une étoile de 11^e grandeur, qui fut posée sur mes cartes, du 4 septembre au 29 novembre 1853, vers $4^{\text{h}}26^{\text{m}},9, + 21^{\circ}24',8$, avait disparu. Je l'ai cherchée comme planète, sans résultats. Elle n'a pas reparu.

« Le 8 avril 1853, j'ai posé une étoile de 11^e grandeur par $11^{\text{h}}3^{\text{m}},3, + 6^{\circ}54',0$; cette étoile avait précisément même ascension droite qu'une de 9^e dont elle était très-voisine. Le 15 du même mois, elle avait disparu. Je ne pus la retrouver, à cause de la présence de la lune, ni le 16, ni le 17. Le 18, je reconnus que c'était la planète *Thémis*, que M. de Gasparis venait de découvrir.

« Une carte, commencée le 26 janvier 1854, et à laquelle j'ai travaillé seulement dans quelques éclaircies qui se montrèrent durant les nuits des 30 et 31 janvier, fut reprise le 30 juillet de la même année. Deux étoiles en étaient alors disparues : l'une, de 11^e grandeur, ne fut revue que plus tard avec la grande lunette de 9 pouces d'ouverture ; elle était alors de 13^e grandeur seulement ; l'autre, de 11^e grandeur aussi, n'a pas reparu. Sa position était : $23^{\text{h}}27^{\text{m}},5, - 4^{\circ}15',0$.

« Le 27 décembre 1853, j'ai posé sur la limite d'une de mes cartes qui n'était pas achevée, une étoile de 10^e grandeur, entre deux étoiles de 8 à 9^e qui sont très-rapprochées l'une de l'autre, et j'écrivis à côté : *étoile triple*, en toutes lettres. Le 26 mars 1854, l'étoile de 10^e grandeur avait disparu. Cherchée depuis lors comme planète et comme étoile variable, elle n'a pas été retrouvée. L'étoile double est par : $4^{\text{h}}14^{\text{m}},6, + 23^{\circ}58',0$.

« Une étoile de 10^e grandeur fut posée le 19 juillet par : $21^{\text{h}}7^{\text{m}},0, - 15^{\circ}5',0$: c'était la planète *Urania*, trouvée par M. Hind.

« Ce même jour, non loin de là, une étoile de 9^e grandeur, qui dut être posée dans le mois de janvier 1854, vers $21^{\text{h}}28^{\text{m}},2, - 12^{\circ}53'$, manquait également. Elle ne s'est pas montrée depuis lors.

« Une étoile de 11^e grandeur posée le 26 octobre 1854 par : $7^{\text{h}}30^{\text{m}},3, + 23^{\circ}54',7$, et que je n'ai pu voir le 11 janvier 1855, ni ultérieurement, soit à cause d'autres occupations, soit à cause des temps couverts, a certainement disparu ; car, cherchée depuis lors comme planète et étoile variable, elle n'a plus été revue.

« Dans la neuvième heure, et tout récemment, deux étoiles ont de même disparu ; le 17 janvier 1855, une étoile de 10^e grandeur, qui dut être posée à la fin de l'année 1854, ne s'est pas retrouvée, et elle est aujourd'hui complètement invisible.

« Le 19 mars 1855, une étoile de 11^e grandeur, qui a été posée dans cette carte le 25 janvier 1855, est encore invisible.

« Des recherches ultérieures n'ont pu faire retrouver ces deux dernières étoiles.

« Pour faire comprendre comment il a été possible de laisser échapper autant d'étoiles, je dois dire que, dans la construction rapide de mes cartes, j'ai souvent été obligé de remettre à un autre moment des vérifications que les temps couverts avaient retardées, pour m'occuper des étoiles en opposition. Lorsqu'il s'agit de petites étoiles, leur faible hauteur au-dessus de l'horizon, le voisinage de la lune, la grande clarté que répand cette planète à l'époque de son opposition, les éclaircies partielles, sont autant de causes qui obligent à pratiquer des recherches sur différents points du ciel dans une même nuit ; souvent encore la persistance des mauvais temps, ou la trop grande clarté de la lune, forcent à remettre de semblables vérifications à plusieurs mois de distance. Alors, les travaux de vérification arriérés s'accumulent, la marche sidérale du ciel rend les vérifications de moins en moins faciles, et quand on les reprend, une étoile a disparu : les beaux jours se perdent ainsi à la rechercher inutilement. D'un autre côté, tourmenté du désir de vérifier les cartes complètes des régions qui sont en opposition, ou d'entreprendre la confection de cartes des heures suivantes, on est dans une perplexité qui ne permet pas toujours de décider quel est le meilleur parti à prendre. Enfin, si l'on considère que mes cartes ne s'étendent qu'à 2 1/2 degrés de part et d'autre de l'écliptique, on verra que la planète *Pallas*, par exemple, les traverse en huit jours : il est facile d'en conclure que les petites planètes dont les orbites ont une forte inclinaison sont difficiles à trouver, même quinze jours après une de leurs apparitions dans ces cartes. »

CHIMIE AGRICOLE.

DISTILLATION DES BETTERAVES.

Le nouveau procédé de distillation des betteraves, inventé par M. Leplay, mérite d'autant plus de fixer l'attention des agriculteurs qu'il convient parfaitement aux fermes, qu'il donne une pulpe moins aqueuse et se conservant très-longtemps, et que les frais de son établissement sont très-réduits, etc.

Dans une cuve de la contenance de 80 hectolitres, et renfermant 44 ou 45 hectolitres de jus ayant déjà subi une bonne fermentation, on entasse 2200 kilogrammes de betteraves lavées et coupées en morceaux ou rubans, à l'aide d'un coupe-racines; on ajoute 4 litres 1/2 ou 5 litres d'acide sulfurique; un couvercle percé de trous maintient les morceaux de betteraves plongés dans le liquide, et donne passage à l'acide carbonique né de la fermentation. Celle-ci commence rapidement et est terminée en dix ou douze heures, si l'on a soin d'entretenir la température de la cuve à 25 ou 28 degrés, en s'aidant, s'il est nécessaire, d'un jet de vapeur. Lors du début des opérations, si l'on n'a pas de jus de betteraves déjà fermenté, on en prépare par macération dans l'eau chaude, avec addition de levûre de bière.

Les morceaux fermentés de betteraves sont placés, pour être distillés directement, dans un alambic particulier très-simple, sorte de colonne en bois, en tôle ou en fonte, analogue aux filtres à noir employés dans les sucreries. Cette colonne porte à sa partie supérieure un couvercle hermétiquement fermé, muni d'une ouverture communiquant avec un serpentín refroidi par de l'eau, pour la condensation de l'alcool; à sa partie inférieure se trouve un diaphragme percé de trous, portant les morceaux fermentés; entre le diaphragme et le fond, on a ménagé un espace vide destiné à recevoir les eaux de condensation qui se forment sous l'action de la vapeur injectée dans cet espace vide à l'aide d'un robinet placé en bas, laquelle, après avoir pénétré dans cette espèce de double fond, s'échappe à travers ces espaces vides laissés entre les morceaux de betteraves, les chauffe jusqu'au centre, en dégage l'esprit alcoolique, entraîne cet esprit vers les couches supérieures où l'opération continue. La vapeur d'eau se charge ainsi de plus en plus de vapeurs alcooliques à mesure qu'elle s'élève; avec une colonne de morceaux de 3 à 4 mètres de hauteur, on peut obtenir de l'alcool à 70 et même à 80 degrés. Pour faciliter la transmission de la vapeur, il est bon de soutenir les betteraves de distance en distance, au moyen de dia-

phragmes percés de trous ; les morceaux s'épuisent ainsi peu à peu et complètement ; il reste une pulpe cuite qui contient tous les éléments azotés et même les sels solubles de la betterave : le sucre seul a disparu. Cette pulpe , qui forme à peu près 50 pour 100 du poids de la betterave, se conserve sans aucune difficulté : elle passe de l'usine chez les cultivateurs voisins ; il n'y a point de vinasse à jeter en dehors de l'établissement.

M. Dubrunfaut a cru pouvoir revendiquer la propriété du procédé de M. Leplay, en ce sens que personne ne puisse le mettre en pratique sans son autorisation , « parce que , dit-il, ce procédé repose au fond sur deux propriétés découvertes par lui et dont il s'est assuré le monopole d'application par un brevet en date du 10 février 1853. » Ces deux propriétés sont : 1^o l'amortissement des cellules des racines par les acides dilués ; 2^o la fermentation , sans levûre de bière, des racines découpées en morceaux et placées dans des circonstances favorables à cette miction. M. Leplay proteste contre les prétentions de M. Dubrunfaut, qui lui semblent injustes, et attend avec confiance la décision des tribunaux saisis de la plainte en contrefaçon.

M. Didier, agriculteur à Cuizy-Housse , près Braine-sur-Vesle (Aisne), qui a pratiqué dans sa ferme le procédé de M. Leplay, affirme qu'il donne en alcool 1 pour 100 de plus que les anciens procédés ; qu'il est d'une conduite très-facile et beaucoup moins dispendieux ; qu'il fournit des flegmes exempts de goût ; que l'état de santé des animaux nourris avec les pulpes provenant de la distillation prouve suffisamment la valeur nutritive de ces pulpes. La ration journalière des bœufs pesant de 750 à 800 kilogrammes est de 40 kilogrammes de pulpe, 5 de paille hachée, 5 de trèfle, 5 de tourteaux de colza. Cette ration revient à 1 fr. 24 c., avec bénéfice de 54 c. sur une ration dont le foin ferait le principal élément. M. Didier ajoute : « Le système Leplay pouvant être monté en petit chez les cultivateurs, a des avantages considérables : il permettra d'alimenter le triple de bétail, en même temps qu'il donnera de l'alcool à assez bas prix , pour pouvoir soutenir la concurrence avec l'alcool de raisin dans les années ordinaires , alors que les grandes fabriques montées par les procédés anciens ne pourront plus soutenir la concurrence. »

M. Barral , auquel nous avons emprunté les matériaux de cet article, demande, avec raison , qu'on n'exagère rien ; que l'on se garde d'affirmer que la betterave dépouillée de sucre est un aussi bon aliment que la betterave naturelle ; « car, dit-il, si le sucre

n'est pas un aliment azoté, c'est un aliment fortement carboné ; or, les animaux ont besoin de respirer, et le carbone est absolument nécessaire à la respiration. »

— On lit dans les *Annales de l'agriculture sicilienne* :

Le professeur G. Jzenga, directeur des *Annales*, avait déjà obtenu, dès 1853, du suc fermenté du figuier d'Inde, 2 1/2 p. 100 d'esprit d'excellente qualité à 32°. Dans l'espoir de pouvoir fonder sur ce fait une industrie nouvelle pour la Sicile, où le figuier d'Inde n'a presque aucune valeur, il a renouvelé ses expériences dans le cours de l'été de 1854, et est arrivé à des résultats d'une telle importance qu'il n'a pas cru devoir en retarder plus longtemps la publication. Il ne s'agirait plus, en effet, de 2 1/2 pour 100, mais bien de 7 pour 100 d'esprit. Pendant l'hiver de 1853, le professeur Jzenga, après de nombreuses expériences pour l'extraction de cet esprit, laissa en magasin, dans un tonneau hermétiquement fermé, huit barils de vin de figuier d'Inde, pour observer : 1° s'il était susceptible de passer facilement à la fermentation acétique ; 2° si l'on pouvait, avec le temps, le vin mûrissant dans la tonne, arriver insensiblement, par suite d'une fermentation prolongée, à une plus grande proportion d'esprit. Au mois de septembre 1854, c'est-à-dire neuf mois après la vinification du suc du figuier d'Inde, le professeur Jzenga voulut s'assurer de l'état dans lequel il se trouvait, pour pouvoir au besoin le soumettre à la distillation et en extraire l'esprit : il trouva, à sa grande satisfaction, le vin préservé de toute acidité, très-limpide et d'une belle couleur d'ambre ; il avait résisté aux excessives chaleurs de l'été, quoique le local où il se trouvait offrit tous les inconvénients possibles à la conservation d'un produit de cette nature. La distillation donna, comme il a été dit plus haut, l'esprit dans la proportion de 7 pour 100 et à 35°, tandis que l'année précédente, distillé dix jours après la fermentation vineuse, le vin de figuier d'Inde n'avait donné que 2 1/2 pour 100 d'esprit à 32° au même aëromètre.

COSMOGONIE.

M. William Thomson, professeur à l'université d'Édimbourg, jeune savant qu'entourent de vives sympathies, l'enfant gâté (nous nous servons à dessein de ce mot) de la science anglaise, a adressé récemment à notre Académie des sciences sous ce titre : *Antécédents mécaniques du mouvement, de la chaleur et de la lumière*, un long mémoire assez singulier en apparence, très en dehors des doctrines régnantes en France, tout à fait opposé aux traditions de l'école de Laplace, mais peut-être très-vrai au fond, et que nous allons faire connaître par quelques passages choisis.

1° C'est sans aucun doute l'énergie dynamique des vibrations lumineuses qui, dans la respiration des plantes, agit pour séparer les particules de carbone et d'hydrogène de celles de l'oxygène, vers lesquelles elles sont attirées par de si puissantes affinités; et les mouvements lumineux sont anéantis en quantité précisément égale à l'énergie potentielle qui se trouve ainsi créée. Soit que la fraîcheur des champs verts et des feuillages se trouve ou non dans une certaine mesure due à cette cause, il est tout à fait certain que la chaleur solaire est anéantie comme chaleur, par le développement des plantes dans un endroit, et qu'une quantité précisément égale de chaleur, ni plus ni moins, est émise dans un appareil où une plante, à une période quelconque de son développement, est brûlée. La houille, qui se compose des débris d'une ancienne végétation, tient son énergie potentielle de la lumière des âges anciens. Le bois nous donne de la lumière et de la chaleur qui ont été dérivées du soleil, il y a peu d'années. Nos feux de houille et nos lampes à gaz nous rendent, pour l'utilité de l'heure présente, la chaleur et la lumière du soleil des premiers temps, qui ont dormi à l'état d'énergie potentielle sous les mers et les montagnes pendant des âges qu'on ne peut compter.

Il faut donc regarder le soleil comme la source d'où provient l'énergie mécanique de tous les mouvements et de la chaleur des créatures vivantes et de tous les mouvements de la lumière et de la chaleur des feux et des flammes artificiels. Les mouvements naturels de l'air et de l'eau tirent sans doute en partie leur énergie de la lumière solaire, mais elle provient aussi partiellement du mouvement de rotation de la terre et des mouvements relatifs et des forces mutuelles qui s'exercent entre la terre, la lune et le soleil. Si nous en exceptons la chaleur qui dérive de la combustion du soufre natif et du feu météorique, toute espèce de

mouvement (lumière et chaleur comprises) qui se produit naturellement ou qui peut être produit par l'action directrice de l'homme sur la terre, dérive son énergie mécanique soit de la chaleur solaire, soit des mouvements et des forces qui entraînent les diverses parties du système solaire...

2° D'âge en âge l'énergie potentielle de la gravitation mutuelle de ces corps est graduellement dépensée, employée qu'elle est partiellement à accélérer les mouvements, partiellement à engendrer de la chaleur, et nous pouvons tracer ce genre d'action dans le passé comme dans l'avenir; dans le passé pour un million de millions d'années avec aussi peu de présomption que pour un seul jour dans l'avenir; si nous le traçons pour les âges futurs, nous trouvons que la fin de ce monde, comme habitation pour l'homme ou pour toute créature vivante, animal ou plante, qui existe aujourd'hui, est mécaniquement inévitable; et si nous le traçons dans le passé, d'après les lois de la matière et du mouvement, observées dans toutes les actions naturelles qu'il nous a été permis d'observer, nous trouvons qu'il a dû y avoir un temps où la terre, sans soleil pour l'illuminer, les autres corps que nous connaissons à l'état de planètes, et les autres masses planétaires innombrables que nous voyons aujourd'hui dans la lumière zodiacale, ont dû être infiniment éloignés les uns des autres et de tous les autres solides de l'espace.

3° En traçant dans le passé les mouvements que nous observons aujourd'hui, d'après les lois connues du mouvement et de la chaleur, sans limites relativement au temps, l'auteur arrive à la conclusion que les corps qui composent actuellement notre système solaire ont été à des distances infiniment plus grandes dans l'espace qu'ils ne le sont aujourd'hui.

Il remarque que la théorie des nébuleuses, telle qu'on la donne ordinairement, en supposant, comme elle le fait, un état primitif gazeux, est fausse et tout le contraire de la vérité, d'après les vues qu'il met en avant: puisque celles-ci font voir que l'évaporation est la conséquence nécessaire de la chaleur engendrée par les collisions et la friction; et que le passé et la tendance présente de la matière est la congglomération des solides et des liquides, accompagnée par une augmentation graduelle de la quantité de fluide gazeux évaporé dans l'espace.

4° Il semble bien improbable que la chaleur solaire actuellement émise provienne seulement d'un réservoir de chaleur continu dans sa masse, qu'elle y ait été créée ou engendrée mécaniquement par la chute des météores tombés dans les périodes anciennes du passé.

Au contraire, il doit, selon toute probabilité, y avoir quelque agent qui compense constamment la perte que la radiation fait éprouver au soleil, et cet agent ne peut être que l'action mécanique des masses qui se meuvent rapidement autour du soleil et vont tomber à sa surface.

5° L'auteur a fait voir qu'un système de corps solides petits et grands, d'abord en repos et à de grandes distances les uns des autres, peuvent, par suite des gravitations mutuelles et par la résistance que leur mouvement rencontre de la part de l'atmosphère gazeuse dont l'évaporation est due à la chaleur développée pendant leurs chocs, arriver, après une longue période de temps, à un certain état de mouvement, de chaleur et de lumière, analogues aux conditions présentes de notre système solaire et des étoiles visibles.

Presqu'en même temps que M. Thomson soumettait à l'Académie le résultat de ses méditations profondes, de ses analogies transcendantes, un académicien de grand savoir, M. Babinet, dans la *Revue des Deux-Mondes*, discourait lui aussi sur le passé, le présent et l'avenir du monde solaire. Entre la cosmogonie écossaise toute neuve, et la cosmogonie parisienne ressuscitée de La Place, entre la science du XVIII^e siècle et la science du XIX^e siècle, il y a une différence absolue, la différence du jour à la nuit ; nos lecteurs en jugeront par les quelques emprunts que nous allons faire à la pittoresque et éloquente dissertation de notre célèbre ami.

1° « Dans la théorie présente, et en nous restreignant à notre planète, nous la voyons primitivement faisant partie de l'atmosphère embrasée du soleil ; puis constituant une bande de feu, isolée circulairement, au-dessus de la surface de cet astre, et ne suivant plus le reste de l'atmosphère solaire dans sa retraite... Plus tard la matière de la bande, ou anneau de vapeurs incandescentes, s'est réunie en un seul globe arrondi et tournant sur lui-même... Plus tard encore l'atmosphère du globe donne naissance à la lune. » Ainsi pour M. Babinet, la terre faisait autrefois partie de l'atmosphère brûlante du soleil ; pour M. Thomson, la terre à l'origine était à une distance du soleil infiniment plus grande que sa distance actuelle.

2° « On juge ordinairement de la valeur d'une théorie par le nombre plus ou moins grand de faits qu'elle explique et lie ensemble ; mais de plus il faut qu'elle ne soit en contradiction avec aucune autre loi de la nature. La théorie cosmogonique de La Place satisfait à toutes ces conditions... Il est étonnant que cette théorie soit aussi peu connue et aussi peu populaire... C'est un ensemble des déductions les plus belles de l'analyse transcendante et de la

mécanique... Si j'en juge par l'impression qu'a faite sur moi la première lecture du chapitre du système du monde, il n'est pas de lecteur qui ne dût être émerveillé de ces oracles de la science positive... » M. Thomson dit un peu crûment que la théorie des nébuleuses telle qu'on la donne ordinairement, en supposant comme elle le fait un état primitif gazeux, est fausse et tout le contraire de la vérité.

3° « Newton crut que tôt ou tard l'influence réciproque de toutes les planètes, devenue cause perturbatrice, dérangerait le monde... C'était admettre que la puissance créatrice qui a produit l'univers, n'avait pas été assez prévoyante pour lui donner *une organisation stable*... Leibnitz montre qu'il était absurde d'admettre que celui qui a fait primitivement le monde n'eût pas su en *assurer indéfiniment la conservation*... Chose curieuse, on vit un esprit éminemment religieux révoquer en doute la sagesse et la prescience de la Divinité ; et un esprit sceptique (La Place) établir que le monde était assujéti à des lois tellement sages que *sa stabilité ne courait aucun risque*... » M. Thomson au contraire, allant plus loin que Newton, affirme positivement que la fin de ce monde est *mécaniquement inévitable*. La justice cependant nous fait un devoir de reconnaître que M. Babinet, dont les sympathies sont certainement religieuses et catholiques, ne va pas jusqu'à affirmer l'existence indéfinie du monde, ce qui serait certainement opposé à la révélation, ajoutons même contraire à la raison. Adoucissant ce que les expressions que nous avons soulignées ont de trop absolu, il se contente de dire (sans en rien savoir évidemment, il l'avouera sans peine lui-même) « qu'il n'y a pas lieu à craindre d'ici à longtemps pour le genre humain ce qu'on appelait vulgairement la fin du monde. » Allant plus loin et s'attribuant une science que le divin Fondateur du christianisme a positivement refusée à toute intelligence créée, qu'il a presque abjuré pour lui-même en tant qu'homme, en la réservant à Dieu seul (*cælum et terra transibunt... De die autem illo, vel hora, nemo scit, neque angeli in cælo, neque Filius, nisi Pater*). M. Babinet ose dire : « L'histoire manquera de chronologie avant qu'une nouvelle catastrophe terrestre vienne clore les destinées de la race qui domine aujourd'hui sur le globe. » Quelle témérité !

Nous constatons aussi avec bonheur que le célèbre académicien s'est défendu des exagérations impies de La Place, qui prétendait avoir expliqué la formation des mondes sans recourir même à l'hypothèse de l'existence d'un Dieu. Voici comment il exprime ses

sages réserves : « Il n'est point de lecteur qui ne dût être émerveillé de ces oracles de la *science positive* qui nous font assister, non pas à la *création du monde*, comme le pensent à tort des esprits irréfléchis, mais bien à un développement des lois de la nature dans l'organisation si importante pour nous de notre soleil, des planètes et des satellites, et enfin de notre terre elle-même. On peut très-certainement, sans attaquer la foi, essayer d'expliquer comment, une fois admise la création de la matière première des anciens, de la matière nébuleuse de La Place ; une fois établie la loi de l'attraction universelle proportionnelle aux masses, en raison inverse du carré de la distance, cette matière a pu s'organiser en mondes SANS VIE. Dans son excellent livre intitulé : *La Science et la Foi, ou l'œuvre de la création*, M. l'abbé Waterkein, professeur à l'université catholique de Louvain, a développé très-savamment les théories géologiques et cosmogoniques qui font l'objet de l'article de M. Babinet ; dans l'article *Création* de l'*Encyclopédie du XIX^e siècle*, nous avons nous-même exposé ces vues grandioses et quelque peu vraisemblables ; et nous avons ouvert avec empressement les pages du *Cosmos* à la cosmogénie de M. Seguin, qui a pu voir dans sa savante synthèse le commentaire de cette sublime parole des livres saints, Eccles. c. XVIII, v. 1 : *Qui vivit in æternum creavit omnia simul*.

Mais, qu'il permette ce reproche à notre vieille amitié, M Babinet irait beaucoup trop loin s'il donnait un sens absolu à cette phrase qui nous désole : « Senèque avait dit de l'Auteur de la nature ces mots sublimes : *Semel jussit, semper paret*, il a ordonné une fois et depuis il s'obéit à lui-même... David le premier des inspirés affirme que Dieu ne se contredit pas : *Dominus juravit et non pœnitebit eum*. »

Cette dernière citation est déplorable. Quand David fait dire à Dieu qu'il ne se repentira jamais, c'est alors qu'il constituait prêtre pour l'éternité le Saint des Saints : *Tu es sacerdos in æternum*. Un autre inspiré, qui mérite autant et plus que David le titre de premier inspiré, Moïse n'a-t-il pas mis dans la bouche de Dieu ces paroles toutes contraires et contradictoires, alors qu'il était question non plus du Dieu Rédempteur, mais des créatures, de la terre et de l'homme : *Delebo hominem quem creavi. Pœnitet me fecisse eos. Non permanebit Spiritus meus in homine quia caro est?*

Ce serait nier la personnalité divine, se faire panthéiste ou mieux athée que de refuser à Dieu la puissance de suspendre l'action des lois établies par lui, de manifester sa volonté à ses créatures par

ces dérogations volontaires qui constituent le miracle, et qui sont, suivant une belle expression de saint Augustin, la grande voix de Dieu. Le dieu de Sénèque, qui a ordonné une fois, qui s'obéit toujours, serait le plus misérable des législateurs, ou mieux cette monstrueuse idole du paganisme, qui a des yeux et ne voit pas, des oreilles et n'entend pas, une bouche et ne parle pas, des pieds et ne marche pas, des mains et ne saisit pas.

Nous le savons, hélas ! le dieu aveugle, sourd, muet, impuissant, le dieu tout de Spinoza, le dieu rien d'Hégel, est un peu le dieu des aréopages des Athènes et des Romes modernes ; et au frontispice de quelques-uns des temples de la science au XIX^e comme au I^{er} siècle de l'ère chrétienne, on pourrait graver avec trop de vérité cette fatale inscription : *IGNOTO DEO* ; mais tous les hommes qui réfléchissent et qui se respectent doivent repousser jusqu'à l'apparence de ces désolantes doctrines, qui ne sont qu'une négation dissimulée, mais d'autant plus dangereuse.

Bon gré, mal gré, au sein du monde et des mondes, il y a une effrayante réponse de mort, et le terrible oracle se vérifiera : *Cælum et terra transibunt*, LA RACE QUI DOMINE AUJOURD'HUI SUR LE GLOBE verra ses destinées closes, et subira le grand jugement de Dieu.

Dans la théorie de La Place et de Buffon, la terre, si elle devait finir, finirait par le froid. Dans la théorie de M. Thomson, elle finira par le feu ; elle ira alimenter à son tour le grand foyer ; elle se réduira en vapeur. « La tendance présente de la matière, dit-il, est la coagglomération des solides et des liquides, accompagnée par une augmentation graduelle de la quantité de fluide gazeux évaporé dans l'espace. » N'est-il pas au moins singulier de voir la science la plus avancée revenir après dix-huit siècles à la solution d'un grand inspiré encore, du premier inspiré de l'Évangile, de saint Pierre, dont en finissant nous rappellerons le sublime et redoutable arrêt : *Cæli autem qui nunc sunt, et terra... igni reservata in diem judicii... Cæli magno impetu transiunt, elementa vero calore solvantur... terra autem et quæ in ipsa sunt opera exurentur* : arrêt heureusement tempéré par ces consolantes promesses : *Novos vero cælos, et novam terram secundum promissa expectamus, in quibus justitia habitat. Et voyez avec quelle sagesse incomparable le Prince des Apôtres disait aux impatients de son temps : Hoc non lateat vos, carissimi, quia unus dies apud Dominum sicut mille anni, et mille anni sicut dies unus.*

F. MOIGNO.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 11 JUIN.

M. Guillaume Wertheim lit un mémoire sur les effets magnétiques de la torsion. En voici l'analyse faite par l'auteur lui-même :

« Toutes les fois qu'une barre de fer est arrivée à un état d'équilibre magnétique, qu'elle soit encore sous l'influence d'un courant aimantant ou que ce courant ait été interrompu, toute torsion temporaire qu'on lui imprime produit une diminution dans son aimantation et la détorsion lui restitue son aimantation primitive.

« Ces changements se mesurent par les déviations qu'éprouve l'aiguille d'un galvanomètre sensible qui fait partie du circuit d'une forte bobine à induction. Les déviations sont proportionnelles aux angles de torsion ; elles augmentent avec la masse du fer et avec l'intensité de son aimantation. La qualité du fer n'introduit que des différences quantitatives ; mais il existe entre le fer et l'acier une différence fondamentale : dans ce dernier l'équilibre magnétique, une fois qu'il est établi, n'est plus dérangé par l'action d'aucune force purement mécanique.

« L'auteur a vainement essayé d'obtenir par la torsion des corps diamagnétiques des effets analogues à ceux qui s'étaient produits avec le fer.

« Jusqu'ici le maximum d'aimantation correspondait à la position naturelle d'équilibre de la barre ou à son zéro mécanique ; mais cette coïncidence ne provenait que de la manière d'opérer. La barre était au zéro toutes les fois que l'on fermait ou ouvrait le circuit inducteur ; c'est également en partant de cette position que nous lui avons imprimé alternativement vers la droite et vers la gauche des torsions égales entre elles et assez faibles pour que les torsions permanentes fussent insensibles. Mais on peut déplacer ce maximum par rapport au zéro et lui imprimer ce que nous appellerons une *rotation*.

« Pour plus de clarté distinguons les trois périodes dont se compose chaque expérience :

« 1° En aimantant une barre de fer tandis qu'elle se trouve tordue, on ne produit pas de rotation ; les torsions permanentes qui ont précédé l'aimantation sont également sans effet.

« 2° Tordu d'une manière permanente sous l'action du courant inducteur le fer dur reçoit une rotation dans le sens de cette torsion ; elle augmente avec celle-ci, mais sans jamais atteindre ni sa gran-

deur ni même celle de l'angle temporaire qui lui correspond ; elle est insensible dans le fer doux à moins qu'il n'ait été tordu jusqu'à perdre toutes ses qualités primitives.

« 3° Dans tous les fers temporairement tordus, l'interruption du courant produit une rotation dans le sens de cette torsion ; presque égal à l'angle de torsion, dans le fer doux, cet angle de rotation lui est de beaucoup inférieur dans le fer dur.

« L'ensemble de ces phénomènes semble ne pouvoir se concilier ni avec une explication au moyen des changements qu'éprouverait la force coercitive, ni avec la théorie d'Ampère. L'auteur propose une nouvelle hypothèse : il admet que les courants qui constituent le solénoïde d'Ampère, au lieu d'être produits par le mouvement de translation d'un fluide, consistent en la propagation d'oscillations dont la trajectoire reste pour le moment indéterminée.

« La force coercitive est remplacée par l'inertie, et l'acte de l'aimantation consiste dans la polarisation des vibrations confuses et discordantes qui préexistent dans le fer. Maintenant, lorsqu'on tord la barre, on déplace les unes par rapport aux autres les molécules qui sont le siège de vibrations concordantes ; ces vibrations sont entraînées avec les molécules matérielles, comme le sont les vibrations lumineuses dans l'expérience de M. Fizeau ; la torsion fait donc naître une différence de phase, et par là une diminution d'aimantation qui disparaît par suite de la détorsion.

« Pour expliquer la rotation, il suffit d'admettre que les torsions permanentes et l'interruption du courant ont le pouvoir de faire disparaître ces différences de phases, de sorte que la détorsion mécanique devient une véritable torsion par rapport à ce nouvel équilibre magnétique.

« Enfin l'auteur indique le rôle que ces phénomènes paraissent devoir jouer parmi les causes qui produisent et les variations régulières de l'aiguille et ses mouvements irréguliers au moment d'un tremblement de terre, et enfin ses déviations imprévues à bord des grands navires en fer. »

— M. Germain de St-Pierre expose les principaux résultats de recherches botaniques sur les ovules des plantes, nous ne les avons pas assez entendues pour en rendre compte.

— M. Le Verrier présente les premières observations faites à l'Observatoire impérial de la comète découverte le 4 juin, à Paris par M. Dien, à Berlin par M. Klinkerfues. On avait pensé d'abord que la nouvelle comète pouvait être l'astre célèbre dont la dernière apparition, en 1556, aurait déterminé l'abdication de Charles-

Quint, et dont on attend le retour avec une impatience extrême : mais cette espérance ne s'est pas réalisée ; les mouvements de la comète de 1855 et de celle de 1556 se font en sens contraire ; il n'a pas été possible encore, à l'Observatoire, de calculer les éléments approximatifs du nouvel astre.

— L'Académie procède au remplacement de M. Lallemand. Le résultat de l'élection a été aussi imprévu que l'avait été l'ordre d'inscription des candidats sur la liste de la section ; et quoique, dans notre dernière livraison, nous nous fussions fait l'écho de l'opinion générale, nous nous trouvons tout à fait en dehors de la réalité. Jamais, depuis longtemps l'Académie n'avait été si au complet, le nombre des votants inscrits était de 56, la majorité, par conséquent, de 29. Au premier tour de scrutin, M. Jules Cloquet a obtenu 17 voix ; M. Jobert de Lamballe, 17 ; M. Baudens, 7 ; M. Jules Guérin, 5 ; M. Laugier, 5 ; M. Gerdy, 4 ; il y avait deux billets blancs. Au second tour de scrutin, M. Cloquet atteint le chiffre de 26 voix, M. Jobert monte à 25, M. Guérin conserve 3 voix, M. Baudens 1, M. Laugier 1. Au scrutin de ballottage, la lutte a été plus pressée encore et plus vive ; il était impossible de prévoir qui l'emporterait ; mais M. Jules Cloquet a enfin obtenu 29 voix contre 27 restées fidèles à M. Jobert de Lamballe, et il a été élu à la simple majorité ; sa nomination sera soumise à l'approbation de Sa Majesté. Ainsi, c'est le troisième candidat porté sur la liste de la majorité de la commission qui occupera le fauteuil académique ; c'est un beau triomphe pour M. Velpeau. M. Andral, au contraire, semblait tout atterré de cette défaite inattendue. M. Jobert de Lamballe, dont les chances avaient tant grandi dans ces derniers jours, doit être profondément désolé ; mais sa défaite est glorieuse. Au fond, l'Académie a fait un excellent choix, et il n'est personne qui ne le reconnaisse ; M. Jules Cloquet est un homme tout à fait honorable et complètement académique ; il a eu de glorieux débuts, son nom occupera une belle place dans l'histoire de la chirurgie au XIX^e siècle ; tout ce qu'on lui reprochait, c'est de s'être arrêté trop tôt, de s'être endormi sur des lauriers précoces, d'être resté, depuis 1830 ou 1835, si en dehors du progrès et de l'arène académique, que son nom ne se trouve pas une seule fois dans la table des trente premiers volumes des *Comptes rendus* de l'Académie des sciences ; voilà pourquoi nous étions plus sympathique à la candidature de MM. Jobert de Lamballe et Jules Guérin. Nous acceptons de grand cœur le nouvel élu que la lutte aura réveillé pour toujours ; nous l'espérons, du moins.

— M. Pelouze, au nom de M. Péan de Saint-Gilles, présente une note sur les changements que la chaleur fait éprouver à certains sels de plomb et de fer ; nous l'analyserons dans notre prochaine livraison.

— M. Despretz offre, au nom de M. le vicomte de Moncel, un exemplaire de son opuscule sur la machine d'induction de Ruhmkorff, sa description, sa théorie, les innombrables expériences que l'on peut réaliser par son moyen, les applications qu'elle a reçues ou qu'elle peut recevoir. L'Académie sait, dit M. Despretz, combien M. du Moncel est zélé, actif, habile. Sa monographie d'un des plus excellents appareils de la physique moderne doit offrir dès lors un très-grand intérêt. Nous regrettons de ne pouvoir analyser dès aujourd'hui le livre de notre ami, mais nous ne le possédons pas encore.

— M. le maréchal Vaillant, ministre de la guerre, transmet de nouveaux documents relatifs aux richesses minéralogiques et géologiques de l'Algérie ; il s'agirait surtout d'un terrain gemmifère très-analogue aux gisements du Brésil, qui aurait été découvert dans la vallée de l'Arat, et sur lequel M. le ministre désirerait avoir l'avis de l'Académie.

— M. Achille Fould, ministre de la maison de l'Empereur, demande qu'une commission de l'Académie veuille bien analyser les bronzes sortis autrefois des ateliers des frères Keller, et lui en faire connaître la composition exacte ; son ministère, en ce moment, aurait un très-grand intérêt à savoir quelles sont, dans l'état actuel de la science, les formules des bronzes les plus aptes à se conserver parfaitement intacts au contact de l'air humide.

— Dans l'avant-dernière séance de l'Académie, M. Gassier, de Rio-Janeiro, avait adressé ses recherches sur l'aérage des navires à voiles, avec l'indication d'un moyen plus efficace de le procurer par deux tubes aérifères, l'un à air descendant, l'autre à air ascendant, tubes en bois, tôle ou cuivre, de 50 centimètres environ de côté. L'un partirait de la carlingue, dont il serait séparé par un espace de 15 à 20 centimètres et se rendrait sous la cuisine fermée inférieurement par une plaque de tôle pour empêcher l'air ambiant de se mêler à celui qui monterait de la cale ; le tube, se continuant au-dessus, conduirait l'air sur le pont et le chasserait au dehors... L'air renfermé entre la plaque et la cuisine serait forcément dilaté par la chaleur rayonnante et s'écoulerait avec une grande vitesse ; le courant une fois établi, ne s'arrêterait plus, à cause de la température qui est toujours plus élevée à l'intérieur du navire qu'en de-

hors. On peut évaluer approximativement la quantité d'air ainsi chassée à 40 000 mètres cubes en vingt-quatre heures. En admettant que le vaisseau jauge 2 000 mètres cubes d'air, celui-ci serait renouvelé vingt fois en un jour et une nuit; c'est, on le voit, une puissante aération, qui contribuerait, sans aucun doute, à la conservation du navire; on n'aurait plus besoin de laisser la cale ouverte en dehors des besoins du service, et cette cale deviendrait semblable à une mine en exploitation avec ses deux points d'aérage où l'air se renouvelle incessamment.

Cette note de M. Gassier est parvenue jusqu'à M. Rouher, ministre de l'agriculture, des travaux publics et du commerce; elle lui a semblé avoir une grande importance, en ce moment surtout, où le gouvernement s'occupe activement d'améliorer le mode de transport des émigrants; il prie, en conséquence, l'Académie d'en faire un examen sérieux et de lui en transmettre les résultats.

Le même ministre adresse un nouveau volume du grand ouvrage sur les eaux minérales de la France, publié par son département.

— M. le président interpelle M. Brongniart, doyen de la section de botanique, et lui demande s'il est en mesure de déclarer qu'il y a lieu à remplir la place devenue vacante par la mort de M. de Mirbel.

Nous croyons savoir que la section prononcera qu'il n'y a pas lieu de procéder à l'élection et demandera un ajournement de six mois ou un an. Nous en serions désolé pour MM. Trécul et Duchartre, auxquels les nouveaux élus, MM. Moquin-Tandon, Tulasne et Payer, devraient bien tendre une main amie.

— M. Viard, professeur de physique à la Faculté de Montpellier, envoie la suite de ses recherches sur la meilleure méthode à suivre pour obtenir la température vraie de l'air.

— M. Murson de Lacrymosa croit avoir découvert un procédé meilleur de photographie appliquée à la peinture sur verre; nous n'avons pas bien compris ce qu'il y avait de neuf dans les épreuves qui ont passé sous les yeux de l'Académie. Nous attendrons pour en parler d'avoir lu la note de l'auteur.

— M. Charles Sainte-Claire Deville, dans une longue lettre dont l'Académie a accordé, par un vote spécial, l'insertion dans les *Comptes rendus*, entre dans de nouveaux détails sur l'éruption du Vésuve. Le fait le plus important signalé par M. Deville est que les gaz émis par la lave incandescente ou à une température de 240 degrés ne contiennent pas de vapeurs sulfureuses, mais seulement des vapeurs d'acide chlorhydrique ou de chlorure de sodium.

VARIÉTÉS.

INFLUENCE DE LA CHALEUR SUR LES PROGRÈS DE LA VÉGÉTATION

PAR M. DE GASPARIN.

Nous avons déjà dit quelques mots de ce mémoire ; son auteur le résume dans les conclusions suivantes :

« 1° Les phases successives de la végétation d'une plante sont marquées par le développement de ses organes élémentaires qui sont ses mérithalles avec tous leurs accessoires : tiges, feuilles, bourgeons, etc.

« 2° Le développement des mérithalles est déterminé par une somme de température à peu près égale pour la même espèce de plante et pour les rameaux semblablement disposés.

« 3° Il peut se développer un nombre indéfini de mérithalles solaires sans que la plante fleurisse.

« 4° Ce nombre est variable selon les climats et selon les années.

« 5° La floraison et le nombre de mérithalles solaires qui la précèdent, dépendent de circonstances diverses qui diminuent l'abondance de la sève au scion ou qui l'épaississent en lui faisant faire de longs trajets ou en la faisant passer par de nombreux détours.

« 6° Les circonstances météorologiques qui influent sur cet état de la sève (l'humidité du sol, de l'air, la pluie, les vents, etc.), se reproduisent les mêmes, dans le même climat et dans la moyenne des années ; il en résulte que les plantes y fleurissent assez régulièrement après avoir produit le même nombre de mérithalles, et qu'ainsi on peut calculer, pour un climat donné, la somme des degrés de chaleur qui amèneront la floraison dans ce climat sans que cette même somme soit applicable dans un climat différent, où le nombre de mérithalles qui précèdent la floraison n'est plus le même.

« 7° La fructification et la maturité étant des conséquences de la floraison, la somme de chaleur qui les produit est aussi variable d'un climat à l'autre.

« 8° La récolte d'une plante étant subordonnée à des considérations d'utilité qui ne coïncident pas toujours avec la maturité botanique, elle ne peut être soumise à des calculs exacts de température.

« 9° La radiation solaire étant aussi à peu près la même dans le climat, d'une année à l'autre, en l'ajoutant à la température de l'air, on ne change pas le rapport des sommes de température, mais on le change en passant d'un climat à l'autre. Ce calorique, ajouté

à la température de l'air, doit entrer en ligne de compte pour déterminer la possibilité d'une culture dans un lieu donné. »

NOUVELLE MÉTHODE DE CATHÉTÉRISME ET GUÉRISON DES

RÉTRÉCISSEMENTS DE L'URÈTRE

PAR M. LE DOCTEUR MAISONNEUVE

Chirurgien de l'hôpital de la Pitié.

Il y a quelques années (en janvier 1845), M. Maisonneuve présenta à l'Académie un procédé très-simple qui permettait de pratiquer facilement et sans danger l'opération du cathétérisme dans les cas les plus graves de rétention d'urine. Ce procédé consistait à introduire d'abord dans l'urètre une bougie fine et flexible, qui, se moulant aux inflexions du canal, arrive toujours et sans difficulté dans la vessie, puis à se servir de cette bougie comme d'un conducteur sur lequel on faisait glisser une sonde élastique percée à ses deux bouts.

Ce procédé, aussi simple qu'ingénieux, est actuellement employé par tous les praticiens et depuis lors, non-seulement il n'est pas de prostate infranchissable, mais surtout il n'est plus question de ces fausses routes, ni de ces accidents inflammatoires redoutables auxquels exposaient si fréquemment les procédés ordinaires.

Frappé des avantages considérables que cette méthode du *cathétérisme sur conducteur* avait réalisés dans le traitement des rétentions d'urine, M. Maisonneuve a cherché à en faire l'application aux rétrécissements de l'urètre, et il a réussi autant que pour le cathétérisme, parce qu'il a rencontré une autre idée tellement simple et heureuse qu'on ne comprend pas qu'elle n'ait pas surgi plus tôt : c'est vraiment un éclair de génie.

Au lieu de faire glisser sur elle l'instrument ou l'uréthrotome qu'il s'agit d'introduire pour creuser les rétrécissements, il le visse par sa pointe ou son bec sur l'extrémité libre de la bougie conductrice ; l'uréthrotome alors fait corps avec la bougie et pénètre facilement à sa suite dans les rétrécissements, pendant qu'elle-même s'enfonce dans la vessie où elle se replie.

De là à la découverte d'un procédé de guérison instantanée, sans aucune dilatation préalable ou consécutive des rétrécissements de l'urètre, il n'y avait qu'un pas, et M. Maisonneuve l'a franchi avec un bonheur incroyable. Voici comment il formule son procédé :

« *Premier temps.* Le malade étant couché, j'introduis dans l'urètre une bougie, appropriée au degré d'étroitesse du rétrécissement,

et dont l'extrémité libre est munie d'un petit ajustage à peine plus volumineux qu'elle.

« *Deuxième temps.* Aussitôt que la bougie a pénétré jusque dans la vessie, je visse sur son ajustage l'extrémité libre de mon uréthrotome que je pousse ensuite ainsi que la bougie qui le précède, jusqu'à ce qu'il ait franchi tous les rétrécissements.

« *Troisième temps.* J'introduis dans la cannelure de mon uréthrotome la petite lame tranchante qui en fait partie, et faisant rapidement parcourir à cette lame toute la longueur de la cannelure, j'incise d'un seul trait tous les rétrécissements.

« *Quatrième temps.* Je retire alors l'uréthrotome n° 1, je le dévisse de dessus la bougie, je lui substitue l'uréthrotome à lame cachée que j'introduis dès lors sans difficulté.

« *Cinquième temps.* Puis, quand l'uréthrotome caché est ainsi à sa destination, je presse sur la bascule, qui fait ouvrir la lame, et je retire le tout en incisant d'un seul trait; et profondément, tous les rétrécissements.

« *Sixième temps.* Enfin, pour m'assurer que l'opération a bien atteint son but, j'introduis dans l'urètre une bougie métallique du n° 48, que je retire aussitôt.

« Ceci étant fait, je laisse le malade parfaitement tranquille, sans plus jamais lui introduire de sondes ni bougies. Immédiatement après cette opération, le malade urine à plein canal et presque sans aucune douleur. La sensation légère de cuisson qui a lieu au moment de l'émission de l'urine, disparaît au bout de quelque temps. Il en est de même du suintement mucoso-purulent qui accompagne le rétrécissement. Quant à l'hémorrhagie, elle se borne à quelques gouttes de sang qui s'arrêtent d'elles-mêmes au bout de quelques instants.

« Par prudence, j'engage les malades à rester quelque temps au repos, à prendre un bain, des boissons adoucissantes. Mais plusieurs fois j'en ai vu qui ont repris immédiatement leurs habitudes, sans qu'il en soit résulté le moindre inconvénient. »

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS.

M. Jobard, le chercheur utilitaire par excellence, a lu mercredi dernier à la Société d'encouragement une curieuse notice sur les différents artifices employés pour couper ou fêler les verres cheminées de lampe en ligne droite. L'idée qu'un verre cassé ne casserait plus par les changements subits de température ou l'échauffement inégal était une simple prévision théorique que M. Jobard a voulu faire passer dans la pratique; dire combien il a dû fabriquer de grésil avant d'y parvenir, est difficile à penser; mais l'essentiel est que les verres fendus soient dès aujourd'hui répandus par centaines de mille. M. Pilès de la Havane en a commandé 40 000 en Belgique, et la compagnie Beudot en fend 1 500 par jour, presque sans déchet. On sait les accidents nombreux qui peuvent arriver, en outre de la dépense, par la chute des débris de verre haut placés, surtout dans les théâtres; on sait aussi quelle économie résulterait de l'emploi des cheminées dans les lanternes des villes et l'éclairage du dehors, si le vent ne les faisait casser. L'invention de M. Jobard, qui semble insignifiante, permettra de surmonter ces difficultés et d'éclairer les salons à travers les croisées, sans les inconvénients de l'odeur du gaz. Une ville éclairée de la sorte offrirait le plus beau coup d'œil; mais le bris trop fréquent des verres pendant l'hiver s'y était toujours opposé; avec les verres fendus le problème est résolu.

— Par une dépêche de télégraphe électrique, partie de Turin mardi matin, arrivée au bureau du Luxembourg à 11 h. 45 m., et dans les salons du *Cosmos* à midi, M. Bonelli nous demande raison de la remarque critique de notre dernière livraison. Il nous invite à lui citer un exemple de longues dépêches envoyées et reçues par des locomotives marchant à toute vitesse et situées à des distances quelconques. Nous répondons franchement que personne avant lui n'a résolu ce beau problème, et que nous ne savions pas que telle fût son invention. Nous lui en voulons de n'avoir pas mieux fait connaître la nature de ses expériences, que nous ne connaissons que par de trop courtes annonces, et nous le prions instamment de nous en transmettre le récit complet.

CONCOURS UNIVERSEL D'ANIMAUX REPRODUCTEURS

TENU AU CHAMP-DE-MARS, DU 1^{er} AU 9 JUIN 1855.

Nous saluons avec bonheur, avec un légitime orgueil pour la France la réalisation d'une des pensées les plus belles, les plus grandioses, les plus fécondes des temps actuels. C'est pour la première fois qu'un concours universel d'animaux reproducteurs se tient, et c'est sur la terre de France, si classique pour son hospitalité, que toutes les nations ont été libéralement conviées à exhiber leurs richesses zootechniques. Les avantages de ce concours, qui fera époque dans les annales de la zoologie pratique, sont considérables; ils sont aussi compris de tous, et il n'est nullement nécessaire de s'arrêter à les faire ressortir. Nous entrons immédiatement en matière par une indication rapide de l'ordre adopté dans le classement des animaux.

Première section.

Animaux mâles et femelles de races étrangères, nés et élevés à l'étranger, amenés ou importés en France, et appartenant soit à des nationaux, soit à des étrangers.

I^{re} CLASSE. *Espèce bovine.* — 1^{re} catégorie, race Durham; 2^e, race Hereford; 3^e, race Devon, Sussex et analogues; 4^e, race d'Ayr, d'Alderney, Scotch et analogues; 5^e, race hollandaise et analogues; 6^e, race de Fribourg et analogues; 7^e, race de Schwitz et analogues.

II^e CLASSE. *Espèce ovine.* — 1^{re} catégorie, races mérinos et métis-mérinos; 2^e, races Dishley, New-Kent et analogues; 3^e, races hollandaise, du Texel, Cotswold et analogues; 4^e, South-Devon et analogues.

III^e CLASSE. *Espèce porcine.* — 1^{re} catégorie, grandes races; 2^e, petites races.

Deuxième section.

Animaux mâles et femelles de races françaises et étrangères pures ou croisées, nés et élevés en France.

I^{re} CLASSE. *Espèce bovine.* — 1^{re} catégorie, race normande pure; 2^e, race flamande; 3^e, race charolaise; 4^e, race garonnaise et agenaise; 5^e, race comtoise pure; 6^e race de montagne, d'Aubrac, d'Auvergne, du Limousin; 7^e, race parthenaise pure; 8^e, race bre-

tonne pure ; 9^e, races diverses ; 10^e, race Durham pure ; 11^e, races étrangères autres que Durham ; 12^e, croisées françaises et étrangères.

II^e CLASSE. *Espèce ovine*. — 1^{re} catégorie, races mérinos et métis-mérinos ; 2^e, races étrangères pures à longue laine, Dishley et analogues ; 3^e, races étrangères pures et à laine courte, South-Devon et analogues ; 4^e, races croisées ou sous-races diverses.

III^e CLASSE. *Espèce porcine*. — 1^{re} catégorie, races indigènes pures ; 2^e, races étrangères, pures ou croisées.

Troisième section.

Espèces diverses autres que les précédentes.

I^{re} CLASSE. — Boucs et chèvres.

II^e CLASSE. — Lapins.

Quatrième section.

Oiseaux de basse-cour.

I^{re} CLASSE. — 1^{re} catégorie, coqs et poulets Crève-cœur ; 2^e, coqs et poules de Cochinchine ; 3^e, poulets Dorkings ; 4^e, races espagnoles et de combats ; 5^e, race Brahma-poutras ; 6^e, races Hambourg, Hollande ; 7^e, Padoue et analogues ; 8^e, diverses.

II^e CLASSE. — Dindons et coqs d'Inde.

III^e CLASSE. — Oies et canards.

IV^e CLASSE. — Pigeons, faisans, pintades, etc.

Reprenant maintenant chacune des classes, nous dirons en quelques mots nos réflexions et nos impressions.

1^o *Race Durham*. Deux taureaux, premier prix, appartenant l'un à M. le marquis de Talhouet (Sarthe), âgé de 16 mois, né chez M. Richard Statton, Wiltshire, l'autre à M. Bouton-l'Évêque (Maine-et-Loire), âgé de 17 mois, né chez son propriétaire, étaient d'une harmonie de formes si parfaites qu'ils laissaient leurs concurrents bien loin derrière eux ; nous leur prédisons un avenir brillant et de nombreux lauriers dans les concours à venir. Les deux vaches, premier prix, de M. Thomas Bell, Irlande, 20 mois, élevée par M. Hunton, et de M. le comte de Falloux, 29 mois, née chez M. Chrétien, à la Ferme-école du camp, nous sont apparues comme le beau idéal de la conformation des animaux de boucherie.

2^o *Race Hereford*. On pouvait reprocher à plusieurs des animaux de cette race d'être trop âgés et trop gras pour figurer dans un concours d'animaux reproducteurs. Le taureau de lord Berwick,

âgé de 8 ans, et la vache de M. William Perry de Cholstrey, 43 mois, étaient surtout remarquables. M. le comte de Cursay, qui le premier en France a compris le grand profit que l'agriculture pouvait tirer de cette belle race anglaise et a fait de généreux sacrifices pour la faire adopter, n'a obtenu qu'un troisième prix.

3° *Races Devon, Sussex, et analogues.* Le taureau de M. Turner, 5 ans 8 mois, et la vache du prince Albert, 6 ans 1 mois, élevés par M. Walter Farthing, sont de très-beaux types des bêtes de travail qui n'ont de rivales que dans les races du Morvan et de l'Auvergne. L'ensemble des animaux exposés donne une très-haute idée de cette excellente race, très-bien caractérisée, riche de distinction et de sang, parfaite à la fois pour le travail et l'engraissement, la plus estimée et la plus répandue en Angleterre. Nos éleveurs et nous le regrettons vivement, n'exposait qu'un seul Devon, âgé de 48 mois.

4° *Race Ayr.* C'est une fort belle race laitière, petite, mais de belle conformation, ayant une certaine aptitude à l'engraissement. Nous avons surtout admiré le taureau de lord Talbot, âgé de 39 mois; il a cependant les côtes un peu plates et nous lui aurions presque préféré le taureau de M. Bella, de Grignon, qui n'a que 24 mois.

5° *Race hollandaise.* Elle était parfaitement représentée par le taureau de la colonie agricole de Gaillon, et par plusieurs vaches irréprochables, portant de magnifiques écussons, système Guenon; celle qui a remporté le premier prix appartient à M. Gilles de Thieux (Seine-et-Marne). Le groupe de six vaches, expose par cet éleveur, était vraiment magnifique; mais la plus jeune avait 7 ans.

6° *Race bretonne.* Les animaux amenés au concours étaient charmants, mais trop petits de taille. Le premier prix des taureaux a été décerné, et avec raison peut-être, au taureau de M. Guénouvour, de préférence au taureau de M. de Kerjégu, qui l'avait emporté au concours régional de Rennes, et qui à Paris n'a rien eu: nous ne comprenons vraiment pas, qu'on ait préféré à ce taureau le second prix de Gaillon, plus âgé de deux ans et défectueux; un grand nombre de personnes compétentes formulaient le même jugement.

7° *Race normande.* C'est la plus brillante de toutes les races et l'un des plus beaux fleurons de la couronne zootechnique de la France; les individus présentés étaient tous superbes, et le jury a dû être bien embarrassé dans son choix. Il ne s'est pas trompé en mettant au premier rang le taureau de M. Laine, vainqueur du

concours régional de Rouen, et la vache de M. Chartier. Certains visiteurs s'obstinaient à vouloir que ces deux beaux animaux eussent dans les veines du sang Durham ; c'est un grand honneur pour la race anglaise, à laquelle, disons-le franchement, la race normande ne le cède en rien.

8° *Race flamande pure*. Tout le monde s'extasiait devant les belles et excellentes laitières de cette noble race, qui est en progrès rapide depuis quelques années. Pour offrir de beaux types de taureaux, on n'avait pas été obligé, comme dans plusieurs autres catégories, de prendre des animaux âgés ; le premier prix revenait de droit au taureau de M. Demarolle, 30 mois vainqueur du concours régional d'Arras ; la vache de M. Douville de Fransu était presque plus parfaite encore.

9° *Race charollaise*. Elle donnait une fois de plus raison à ceux qui l'ont placée au premier rang en lui promettant le plus brillant avenir. Jamais elle ne s'était montrée sous un si bel aspect. Disons-le avec une conviction forte et profonde, plusieurs charollais rivalisaient avantageusement avec les plus magnifiques Durham. Le taureau de M. le comte de Bouillé, 23 mois, qui a eu le premier prix, et celui de M. Louis Massé, lauréat du concours régional de Bourges, qui cependant n'a rien eu à Paris, sont des chefs d'œuvre de conformation. La vache blanche de M. Massé, âgée de 32 mois, faisait l'admiration de tous.

10° *Races comtoise, parthenaise, garonnaise*, des montagnes, etc., etc. Nous ne pouvons que constater chez toutes ces races une amélioration considérable et des caractères excellents. MM. Truol de Beaulieu, de Lavergne, Tourtel frères, Charpy, Tarneaud, Durand, David, qui ont remporté les premiers prix, ont droit à des félicitations sincères.

11° *Race de Fribourg et analogues*. Quoique représentées par un grand nombre d'individus, ces races n'ont pas fait une très-grande sensation. Le taureau Simmenthal de M. le docteur Muller de Fribourg, et la vache Saanen de M. Christian Muller de Blunkenburg, étaient surtout remarquables.

12° *Race de Schwitz et analogues*. Il est assez singulier que les deux premiers prix aient été remportés par des animaux appartenant à des Français, le taureau de M. Chabert de Meineau (Bas-Rhin), et la vache de M. Bella de Grignon. Cette vache, certainement très-belle, avait malheureusement 9 ans ; le taureau était un type parfait.

Nous n'avons parlé jusqu'ici que des races pures, et nous avons

peine à aborder les races croisées, parce que nous n'avons aucune confiance dans le croisement comme moyen de parvenir à constituer des races nouvelles; de trop nombreux et trop regrettables insuccès viennent à l'appui de notre défiance. Nous sommes loin cependant de repousser certains croisements plus rationnels: Ayr-Breton, par exemple, dont on admirait de beaux produits nés à Grand-Jouan; Manceaux-Durham, Devon-Salers, et même Durham-Charollais, qui a si bien réussi à MM. de Béhagues, Massé, etc.

Les animaux hors concours méritent une mention spéciale, ils font grand honneur aux établissements qui les présentent, en prouvant qu'ils sont à la hauteur de leur noble et belle mission. Sa Majesté l'Empereur avait daigné exposer trois charmants élèves de la race d'Ayr, un taureau de 19 mois, et deux génisses de 26 et 27 mois, nés tous les trois sur le domaine impérial de Villeneuve-l'Étang. Les vacheries impériales du Pin et du Camp étaient représentées par des Durham purs d'une grande beauté. MM. Malo et Christian, les si habiles directeurs de ces établissements, sont entrés résolûment dans ce qu'on appelle le progrès, et leur exemple portera ses fruits; la Normandie et la Mayenne sont d'ailleurs des régions à pâturages abondants où les grandes races de boucherie trouvent naturellement leur place. Il n'en est plus ainsi en Bretagne dont les terres, relativement ingrates, sont sous le coup d'un vieil anathème : *Lande tu as été, lande tu es, lande tu seras !* Anathème qui n'a pas empêché l'infatigable directeur de Grand-Juan d'obtenir des résultats vraiment merveilleux. Comprenant parfaitement les besoins du pays qu'il doit régénérer, M. Rieffel n'exposait que des échantillons de ses heureux croisements : Ayr-Bretonne, Devon-Nantaise ; il a hasardé un Durham-Bretonne. L'école impériale de la Saussaie avait hérité d'un magnifique lot d'animaux de la race d'Ayr, lors de la dissolution de l'Institut agronomique de Versailles, il en exposait quelques-uns, et y ajoutait deux génisses croisées, Ayr et Bressan, trop jeunes pour pouvoir être assez bien appréciées. Toujours par le même principe, l'établissement agricole de Saint-Augeau (Cantal) a adopté la race West-Highland, et l'a croisée avec les races indigènes Aubrao et Salers.

Dans un prochain article nous continuerons cette revue rapide du concours.

O. THUYSSUZIAN.

MÉCANIQUE INDUSTRIELLE.

LETTRE DE M. SEGUIN AINÉ.

MONSIEUR,

En parcourant le *Moniteur industriel*, j'ai trouvé, à la date du 15 février dernier, une lettre de M. Hirn, contenant le détail d'expériences qu'il a entreprises pour s'assurer que la vapeur, dans l'acte de la production de la force mécanique, perd bien réellement une quantité de calorique dont il ne peut se rendre compte qu'en admettant que la disparition de ce calorique représente la force produite. Cette idée, émise par mon oncle, le célèbre Montgolfier, qui me l'avait communiquée dès l'année 1800, repoussée d'abord par les savants et les praticiens, paraît devenir aujourd'hui la base d'une théorie à laquelle se sont déjà rattachés un grand nombre d'hommes compétents dans la matière. Dès l'année 1839, j'ai cherché à faire prévaloir les idées de mon oncle dans un ouvrage que j'ai publié alors, sur l'influence des chemins de fer, en m'appuyant de considérations basées sur la concordance qui existe entre la quantité de force qui apparaît lorsqu'on fait passer de la vapeur par divers états de tension et de température, et la pression qui correspond à ces tensions et à ces températures. J'étais ainsi amené à regarder la disparition du calorique, lorsqu'on faisait passer la vapeur de l'un à l'autre de ces états, comme l'équivalent de la force mécanique qui apparaissait alors, et j'arrivais à fixer à 500 grammes environ, élevés à un mètre, l'équivalent mécanique de la chaleur nécessaire pour élever d'un degré la température d'un gramme d'eau; ce résultat s'accorde aussi bien qu'on pouvait l'espérer en pareille matière avec ceux obtenus plus tard par MM. Joule, Mayer, Hirn, et autres. Mais comme les expériences et les conclusions judicieuses qu'en tire M. Hirn me semblent dignes d'intérêt et ne me paraissent pas avoir eu la publicité qu'elles méritent, j'ai pensé que je rendrais un vrai service à vos lecteurs en vous invitant à insérer la lettre de M. Hirn dans le *Cosmos*, regrettant de n'avoir pas eu moi-même plus tôt connaissance de ce précieux document.

Des enveloppes des machines à vapeur et du développement du calorique par le frottement.

« Monsieur le président (de la Société industrielle de Mulhouse),

« A la fin de la notice que j'ai ajoutée à mon mémoire, au sujet

de la loi qui préside au développement du calorique par le frottement, je dis que l'étude attentive de la machine à vapeur nous donnerait probablement un moyen certain de décider si, dans nos machines à feu, le calorique agit simplement en les traversant intégralement à l'aide d'un agent de transport (vapeur, air, eau, etc.), comme le pensaient Carnot et Clapeyron; ou bien, si ce fluide impondérable ne devient puissance motrice qu'à la condition de disparaître comme principe de chaleur, ainsi que le pensent Mayer, Joule, Regnault et d'autres physiciens modernes. Je disais que c'est notamment dans l'examen du mode d'action de l'enveloppe à vapeur, dont Watt entourait le cylindre de ses pompes, qu'on pouvait espérer trouver la clef de ce grand problème de mécanique et de physique. C'est dans cette pensée que j'ai entrepris la suite de recherches dont je vous parle, et dont je serai à même, d'ici à un ou deux mois, je l'espère, de vous présenter les déductions sous forme d'un travail complet. Je viens, en attendant, aujourd'hui déjà, vous communiquer deux des résultats les plus frappants de mes études.

« Dans l'état où se trouvaient, il y a peu de temps encore, nos connaissances sur la formation et la constitution de la vapeur, il était non-seulement impossible d'expliquer l'action utile présumable que peut avoir l'enveloppe de Watt, mais il y avait même logiquement lieu de croire qu'elle est nuisible, qu'elle entraîne une plus grande dépense de combustible. Il est résulté de là que non-seulement cette invention de Watt a été critiquée (je dirai presque *ridiculisée*) par quelques auteurs, mais encore, et ce qui est beaucoup plus fâcheux, qu'elle a été rejetée comme superflue par beaucoup de constructeurs, et qu'aujourd'hui un très-grand nombre de machines fixes sont dépourvues d'enveloppes. Eh bien, il arrive ici encore que ce sont les critiques qui ont eu tort, et que c'est l'homme de génie qui avait deviné juste. Plusieurs industriels avaient déjà remarqué que l'enveloppe à vapeur est loin d'être nuisible, loin d'être même inutile. Des expériences précises de M. Combes ont montré qu'elle peut, dans certains cas, donner une économie de 15 à 20 pour cent de combustible dans les machines qui en sont privées. Les résultats auxquels je viens d'arriver confirment complètement ces données de M. Combes. Une pompe Woolf, sur laquelle j'ai fait mes expériences, donne 106 ch. avec son enveloppe, et n'en rend plus que 82 lorsque la vapeur arrive directement dans les cylindres. Voici donc un fait pratique de la plus haute importance qui est mis hors de

doute : « La suppression de l'enveloppe à vapeur, dans les machines à détente et condensation, loin d'être un progrès et une simplification, a été *un pas en arrière* dans la mécanique appliquée. » Reste à expliquer le mode d'action de cette enveloppe; c'est ce que je chercherai à faire dans le travail que je vous présenterai. Je me borne à dire pour le moment qu'il ne faut l'attribuer ni à une diminution des pertes de calorique externes du cylindre, ni à une dessiccation plus parfaite de la vapeur, dues à l'enveloppe; l'énorme influence de celle-ci repose sur des causes toutes autres.

« Je passe au second point qui fait l'objet de cette lettre.

« D'après la théorie de Carnot, développée par Clapeyron, le calorique étant indestructible et n'agissant qu'en traversant nos moteurs, qu'en s'y dilatant, le calorique sorti de la chaudière doit se trouver intégralement dans l'eau rejetée par une machine à condensation, ou dans la vapeur rejetée par une machine sans condensation. Pour m'expliquer plus clairement encore : d'après cette théorie, la vapeur traversant une machine sans condensation pour aller chauffer l'eau de nos cuves, etc., etc., doit nous donner de la force *gratis*, c'est-à-dire que (sauf les pertes dues au rayonnement, etc.), elle doit porter dans ces cuves, etc., tout le calorique que lui a donné le foyer. Eh bien, mes expériences prouvent qu'il n'en est nullement ainsi; elles confirment complètement la théorie moderne.

« Et ce n'est pas d'expériences en petit que je vous parle, d'*expériences de cabinet*, comme on nomme parfois un peu ironiquement les recherches des physiciens. Une machine à détente et à condensation, munie de l'enveloppe Watt, donnant 106 chev. de force effective, ou environ 120 cb. ou 9 000 k. m. de force brute, c'est-à-dire de force dont une partie est employée à son propre mouvement, cette machine, dis-je, rejette 24 calories par seconde (10 036 800 calories en 12 heures) de moins par l'eau de condensation que la vapeur n'en avait emportée de la chaudière.

« Autrement dit, et pour m'expliquer plus clairement : je suppose qu'une chaudière à 4 atm. donne en 12 heures assez de vapeur pour porter 100 000 k. d'eau de 0° à 100°. Eh bien, si, faisant passer cette vapeur par une machine à vapeur, par une machine à détente et à enveloppe, vous lui faites rendre 138 ch. de force brute, c'est-à-dire élever 75 k., 12 h. 3 600". 138 ch. = 447 120 000 k. à 1 m. de hauteur en 12 h., elle ne sera plus capable d'élever qu'à 89° (environ) la température de nos 100 000 k. d'eau.

« Le nombre par lequel il faut diviser notre travail pour trouver

cette température de 89° (447 120 000 k. m.), diffère peu de 370 k. m. multipliés par 100 000 k. : c'est l'*équivalent mécanique d'une calorie*, formulé pour la première fois par Mayer ; c'est la quantité de travail qu'il faut dépenser en frottement, en usure de matière pondérable, en compression d'air, etc., pour développer une calorie, pour élever de 1° la température de 1 k. d'eau, et réciproquement, c'est la force motrice que nous donnerait 1 calorie dépensée dans une machine supposée parfaite.

« Il y a donc *disparition* et non pas simplement *dispersion* de » calorique dans un moteur à vapeur. Et la force obtenue est pré-
« cisément proportionnelle à la quantité de fluide qui *disparaît*
« comme principe de chaleur pour *apparaître* comme force motrice. »

« Quant au nombre absolu par lequel, *en thèse générale*, il faut multiplier le calorique disparu pour trouver la force produite, il n'est pas toujours 370 k. m. ; il dépend de la manière dont une machine utilise le calorique qu'elle *annihile* en apparence. Et c'est à cet égard que nous trouverons une différence radicale entre les machines, à détente et condensation, *munies* ou *privées* d'enveloppes à vapeur. Mon mémoire montrera que les machines avec enveloppes sont les seules où le nombre 370 k. m. devient l'équivalent mécanique réel d'une calorie.

« Je ne sais si d'autres observateurs sont déjà arrivés aux résultats que je vous soumets ici ; je ne sais si, dans le jeu de la pompe à vapeur et sur une échelle d'expérimentation aussi vaste, d'autres ont déjà constaté cette disparition du calorique, cette transformation directe en force motrice. Quoi qu'il en soit, et quelle que puisse être la part de priorité qui me revienne ou non, je me tiendrais encore pour complètement satisfait d'avoir seulement pu *confirmer* l'existence du phénomène dont je parle. Tout ce qui concerne la vérification et l'extension de la grande loi calorique de Mayer est d'une telle valeur et d'une telle importance dans l'état de la mécanique et de la physique, que les questions de priorité ne doivent plus même entrer en ligne de compte chez celui qui s'intéresse réellement à la découverte de la vérité. »

Il résulterait, comme on le voit, des expériences de M. Hirn, que lorsque l'on emploie de la vapeur saturée à quatre atmosphères, et à une température de 144 degrés, dans une machine à haute pression, à détente et à condensation, le dixième environ du combustible employé à réduire de l'eau en vapeur serait utilisé pour la production de la force mécanique. J'ai cherché dans mon

ouvrage sur les chemins de fer à me rendre compte du rapport qui existait entre la quantité de force produite et l'abaissement de température qui y correspond; la difficulté, encore plus grande alors qu'elle ne le serait aujourd'hui, de résoudre cette question ne m'a pas permis d'arriver à un résultat positif, mais seulement à des approximations, d'où il résultait pour moi qu'un abaissement de 21 degrés environ, dans la température de la vapeur que l'on emploie à deux atmosphères et qu'on laisse se détendre en poussant devant elle le piston jusqu'à ce que sa tension soit parvenue à une atmosphère, représentait un effet mécanique moitié environ de celui qu'a obtenu M. Hirn, dans la machine qui lui a servi à faire ses expériences, et dans lesquelles il a employé de la vapeur à quatre atmosphères, à détente et à condensation.

En considérant la quantité de chaleur employée dans l'un et l'autre cas, l'on voit aussi que M. Hirn, en se servant de vapeur à quatre atmosphères, à 144 degrés, qu'il laissait détendre, et condensait probablement lorsqu'elle était parvenue à une atmosphère et à 100 degrés, utilisait 44 degrés de chaleur, quantité double de celle à laquelle j'étais arrivé pour obtenir un effet moitié moindre, résultat aussi satisfaisant qu'il est possible de le désirer dans une matière où il suffit, et où l'on doit même se contenter d'arriver à des résultats généraux sans chercher à vouloir atteindre une exactitude que ne comporte pas actuellement la matière, mais à laquelle on pourra arriver plus tard, lorsqu'elle sera mieux éclaircie.

Mais ce qui vient déjouer les calculs, les résultats et toutes les indications que l'on pourrait tirer des faits que je viens d'énumérer, ce sont les expériences si intéressantes et les beaux travaux entrepris et publiés déjà en partie, par M. Regnault, sur les quantités de chaleur qui sont absorbées par la vapeur d'eau saturée lorsque l'on élève sa tension et par suite sa température.

Les résultats qu'il a obtenus constatent de la manière la plus authentique ce principe méconnu jusque-là, quoiqu'il eût été proclamé depuis si longtemps par Montgolfier, que la quantité de chaleur nécessaire pour réduire de l'eau en vapeur était d'autant plus grande que la tension et la température de cette vapeur l'étaient davantage. Mais M. Regnault a trouvé, en même temps, que cette quantité de chaleur était au-dessous de toutes les limites que l'on aurait pu imaginer, puisqu'elle ne s'élève qu'à $0^{\circ},305$, pour une élévation de température de 1 degré; en sorte qu'au lieu de 44 degrés que nous considérions tout à l'heure comme absorbés et représentant la force mécanique développée par de la vapeur à quatre atmosphères

jusqu'à l'état de condensation; l'on ne devrait calculer cette dépense que comme égale à $44 \times 0,305 = 13,40$, c'est-à-dire le quarante-huitième environ de la chaleur employée à réduire l'eau en vapeur à quatre atmosphères.

Mais quel est le rapport qui existe entre l'abaissement de température et par suite de la tension de la vapeur saturée et la quantité de force produite, lorsqu'on fait passer cette vapeur par divers états de tension et de température en l'employant à produire de la force : et en supposant cette première question résolue pour la vapeur saturée, peut-on en étendre l'application à la vapeur non saturée et au gaz ? C'est là le point délicat que la science du jour doit chercher à éclaircir pour donner de cet important problème la solution que réclament les besoins de l'époque.

Privé de toutes les données qui me seraient nécessaires pour préjuger cette question, persuadé que l'agent que l'on emploie pour convertir la chaleur en force était indifférent, que l'effet devait être toujours le même quels que fussent l'état et la nature du corps dont on se servait pour arriver à ce but, je me suis rattaché à la théorie qui admet la transmutation de la force en calorique, et réciproquement, et j'admettrai que la quantité de force produite est proportionnelle à la quantité de chaleur employée. Les calculs que j'ai établis en partant de ce principe et les expériences de M. Regnault me permettant de déterminer la quantité de chaleur absorbée pour produire une certaine quantité de force lorsqu'on emploie de la vapeur saturée, je supposerai qu'en employant de la vapeur non saturée, une même quantité de chaleur produira aussi le même effet quand la vapeur se détendra dans le même espace.

Une masse de vapeur saturée à 8 atmosphères a employé, suivant M. Regnault, 15 unités de chaleur pour être amenée de 2 atmosphères de pression, où sa température était de 121° , et après avoir absorbé 643 unités de chaleur, à celle de 8 atmosphères où sa température est de 172° et la chaleur absorbée de 658° .

A cet état, si on la laisse détendre jusqu'à ce qu'elle soit parvenue à deux atmosphères, en utilisant la force qu'elle exerce sur le piston d'une machine à vapeur, elle produira un effet que l'on peut estimer approximativement à trois ou quatre fois celui que l'on obtiendrait en employant la même quantité de vapeur dans une machine de Watt.

En admettant qu'il soit nécessaire d'employer la même quantité de chaleur pour obtenir le même effet en se servant de vapeur non saturée, il faudra laisser détendre cette vapeur dans un espace à peu

près quadruple de celui qu'elle occupait d'abord. Mais l'on sait 1° que M. De la Place a démontré qu'il existait un rapport constant entre la quantité de calorique employé à élever la température d'un gaz, lorsqu'on le comprime dans l'espace qu'il occupait d'abord, à mesure qu'il augmente de volume, et la quantité de chaleur qu'il absorbe lorsqu'on le laisse dilater à mesure que son ressort augmente, de manière à le maintenir dans un état constant de pression ; 2° qu'il résulte des expériences de Dulong que ce rapport, pour l'air atmosphérique, est celui de 1 000 à 421.

Il suit de là que la quantité de chaleur utilisée à produire de la force comparée à celle perdue qui restera au gaz après qu'il aura produit son effet mécanique, sera égal à $15 \times \frac{1000}{421} = 35,63$ et la dépense totale de chaleur $35,63 + 15 = 50,63$, c'est-à-dire $\frac{50,63}{658} = \frac{1}{13} = 0,08$ environ de celle qui eût été employée à réduire de l'eau en vapeur à 8 atmosphères.

Il n'est, sans aucun doute, pas bien certain que l'on puisse assimiler exactement les effets de la vapeur saturée et des gaz : le travail si remarquable de M. Regnault, sur la vapeur saturée, garde à cet égard le silence le plus complet, tout en faisant pressentir que de nouvelles expériences qu'il se propose de publier pourront éclaircir, comme il l'a fait d'une manière si complète pour la vapeur saturée, ce nouveau et épineux sujet ; l'on peut cependant préjuger, avec toute la certitude qu'il est permis d'avoir en pareille matière, d'après le peu de calorique que M. Regnault a constaté être absorbé dans l'acte de l'augmentation de la tension et de la production de la force, que des phases et des phénomènes analogues se manifesteront, lorsque l'on emploiera la chaleur par l'intermédiaire de gaz ou de vapeurs non saturées.

Pour essayer de résoudre ces diverses questions par la pratique, je fais construire une machine dont le dessin ci-joint donnera une idée assez nette ; et l'on pourra facilement, au moyen des explications qui l'accompagnent, se former une idée de la manière dont elle fonctionne, la quantité de chaleur qu'elle dépense et les effets que l'on peut en obtenir.

Cette machine se compose d'un cylindre CC alésé, de 35 centimètres de diamètre, 1 mètre 10 de longueur, avec un piston P qui exécute, dans son intérieur, une course de 1 mètre. Ce cylindre est enveloppé par une chemise ou bache remplie d'eau maintenue à 100° par l'excédant de chaleur des surfaces métalliques dont elle

est environnée, et avec lesquelles elle est en contact, afin d'éviter les variations de température du cylindre, les changements de dimension qui en seraient la conséquence, et les pertes de vapeur.

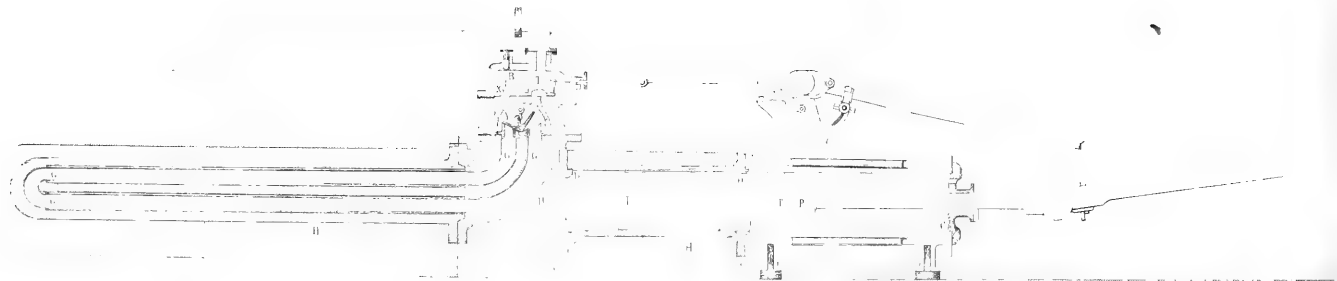
A la partie antérieure du piston se trouve fixé un tampon TT en cuivre mince ayant 2 ou 3 millimètres de diamètre de moins que celui du piston et 1 mètre de longueur. Ce tampon exécute son mouvement dans un autre cylindre DD aussi de 1 mètre de long, et de même diamètre. Ces deux cylindres sont boulonnés ensemble à la suite l'un de l'autre, en sorte que le second D peut recevoir des vapeurs ou des gaz à toutes les températures, sans que le premier CC qui est destiné à maintenir la vapeur en soit affecté.

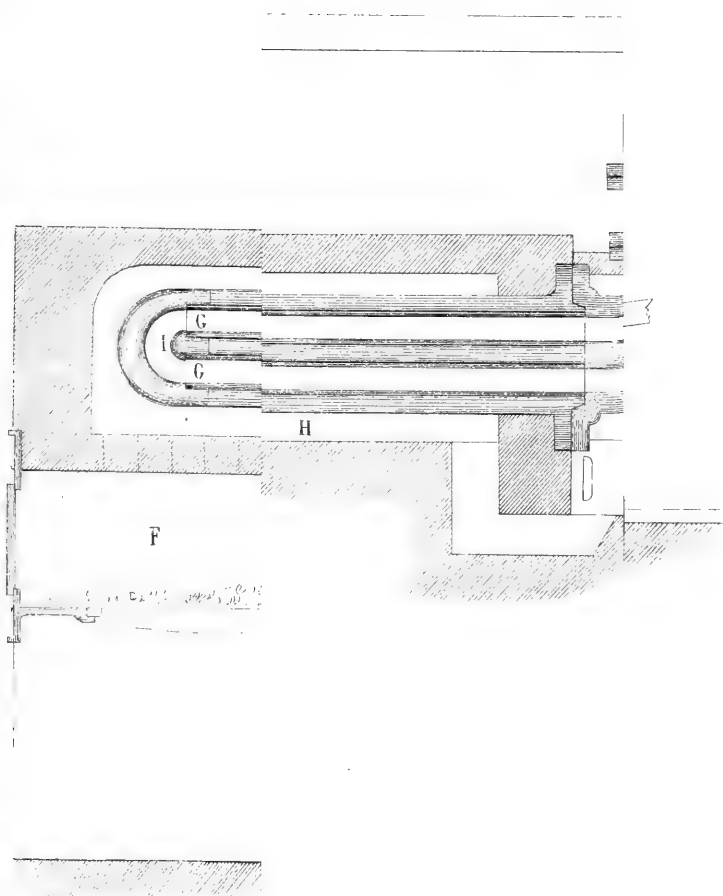
Le cylindre D communique par son fond, et par l'intermédiaire d'une boîte à vapeur B, qui leur est commune, avec deux générateurs GG de 3 mètres de long ayant chacun le tiers de la capacité du cylindre DD.

Ces générateurs sont composés de tuyaux en fer forgé de 1 centimètre d'épaisseur, 7 centimètres de diamètre, réunis à leur extrémité par un coude de même métal et enveloppés dans un massif en fonte de fer, ayant dans sa partie la plus mince une épaisseur de 6 centimètres, afin de les rendre solidaires l'un de l'autre et augmenter leur résistance; ils sont placés l'un à côté de l'autre dans un même fourneau F. C'est dans ces générateurs chauffés à 7 ou 800 degrés, que la vapeur qui a perdu sa chaleur en produisant la force mécanique, est réchauffée de nouveau pour servir indéfiniment à alimenter la machine, comme le sang est oxygéné, et régénéré en passant dans le poumon après qu'il a perdu ses qualités nutritives.

La vapeur, pour aller du cylindre au générateur, passe à travers le tiroir T qui, lorsqu'il est ouvert, communique avec le cylindre, et lorsqu'il est fermé intercepte la communication. Ce tiroir est constamment tenu appliqué contre la glace du tiroir par la vapeur contenue dans la boîte B, dont la pression dépasse d'une demi-atmosphère celle de la vapeur dilatée contenue dans les générateurs, lorsque la tension, dans ces derniers, est à son maximum.

F est un foyer en briques réfractaires alimenté avec du coke destiné à échauffer les générateurs qui sont placés l'un près de l'autre, parallèlement, à une petite distance, et disposés d'une manière analogue à celle dont on fait usage pour échauffer les cornues, dont on se sert pour la production du gaz hydrogène. L'air chaud, après avoir échauffé le générateur, vient envelopper la partie du cylindre DD, de manière à entretenir une température décroissante





dans les diverses parties du système jusqu'à ce qu'il vienne s'échapper dans la cheminée placée vers le point de jonction des deux cylindres.

Le principe du jeu de la machine réside essentiellement en ce que l'on se sert toujours de la même vapeur, en lui restituant à chaque coup de piston la chaleur qu'elle a perdue à mesure que cette chaleur se transforme en puissance mécanique ; et que l'on agit seulement par différences à mesure que la vapeur passe par différents états de pression.

Pour obtenir ce résultat j'emploie deux systèmes complets tels que celui que je viens de décrire. L'effet de chaque cylindre est à simple effet. Les bielles de chacun d'eux sont liées à un même arbre, à 180 degrés de distance, aux manivelles qui leur correspondent afin que, quand la vapeur tendue sort de l'un des générateurs pour exercer son action dans l'un des cylindres, elle comprime la vapeur refroidie et détendue de l'autre cylindre dans l'autre générateur.

J'appelle le premier de ces effets, celui où la vapeur pousse le piston lorsqu'elle est arrivée, par l'effet de son séjour dans le générateur, à son maximum de tension, coup positif ; et coup négatif le second, lorsque, après avoir produit son effet et s'être refroidie, elle se trouve détendue et à son minimum de tension.

La différence de la somme des pressions entre le coup positif et le coup négatif représentera évidemment la force utilisée.

Je vais actuellement calculer approximativement l'un et l'autre de ces effets en évitant d'entrer dans trop de détails qui pourraient faire perdre de vue l'objet principal, et n'auraient pour but que de chercher à obtenir une précision à laquelle il n'est pas possible d'arriver, dans une question où l'on doit se trouver satisfait de pouvoir constater des résultats généraux jusqu'à ce que la science et la pratique aient fourni des données plus exactes que celles que nous possédons aujourd'hui.

Supposons donc que le cylindre, après le coup positif, se trouve plein de vapeur saturée à 100 degrés, ayant perdu la chaleur qu'elle avait puisée dans le générateur, en produisant la force mécanique, et qu'il soit au moment de refouler la vapeur dans le générateur pour commencer le coup négatif.

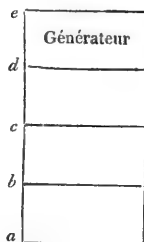
A ce moment le piston de l'autre cylindre se trouvera à l'extrémité opposée, et la vapeur, tendue par la compression qu'elle a reçue dans le coup négatif et son réchauffement pendant son séjour dans le générateur, exercera une action prépondérante sur la ma-

nivelle qui refoulera la vapeur du premier cylindre dans le générateur ; le piston en comprimant, pendant le coup négatif, la vapeur à une atmosphère dans le générateur, dont la capacité est le tiers de celle du cylindre, la réduira au quart de son volume. Sa tension sera alors quadruple de ce qu'elle était auparavant et, de plus, augmentée de la tension provenant de l'élévation de température due à la compression qu'elle a éprouvée, et de la chaleur qu'elle a acquise par son séjour partiel et successif dans le générateur pendant une seconde de temps, qui a été employée par le piston pour la refouler dans le générateur.

Mais je ferai abstraction de ces quantités parce qu'elles se reproduiront à peu de chose près en sens inverse et avec des signes contraires dans le coup positif.

Considérons donc l'effet total du coup négatif comme le résultat de toutes les actions d'une pression égale à une atmosphère à l'origine du mouvement, et de quatre atmosphères à la fin et allant en progression géométrique croissante.

En nous bornant encore ici à une approximation facile à saisir et supposant le cylindre *abcd* divisé en trois parties *ab*, *bc* et *cd* et communiquant avec le générateur *de*.



La pression à l'origine du mouvement en *a* sera égale à 1 atmosphère ; à la fin du premier tiers en *b* elle sera de $\frac{4}{3}$ = 1,33

et la pression totale $\frac{1+1,33}{2} \times \frac{1}{3}$ = 0,388.

En *c* le volume de la vapeur sera réduit de moitié ; la tension aura doublé, et la pression de *b* en *c* deviendra en opérant comme ci-dessus $\frac{1,33+2}{2} \times \frac{1}{3}$ = 0,555

En *d* le volume sera réduit au quart, la pression . . . = 4 et de *c* en *d* on aura $\frac{2+4}{2} \times \frac{1}{3}$ = 1,000

La somme des valeurs de toutes les pressions sera donc égale à $0,388 + 0,555 + 1,000$ = 1,943

A ce moment le tiroir T fera un petit mouvement qui emprisonnera la vapeur dans le générateur pendant deux secondes, temps pendant lequel l'autre générateur fournira de la vapeur régénérée au cylindre pour accomplir une oscillation entière.

La température de la vapeur, pendant ces deux secondes, s'élèvera d'un certain nombre de degrés, que je présume et suppose être suffisant pour doubler son volume, ce qui sera obtenu, s'il en était autrement, en modifiant le système du fourneau ou des générateurs; et sa tension sera portée alors à 8 atmosphères. Une petite soupape X, qui communique directement de la boîte à vapeur au générateur, s'ouvrira alors pendant un instant très-court, et permettra à la vapeur tendue à 8 atmosphères $1/2$, que contient la boîte, de s'introduire dans le générateur, afin de réparer les pertes de vapeur qui auront pu avoir lieu pendant le coup de piston, régulariser la tension et augmenter légèrement la pression d'une demi-atmosphère. En même temps, un petit mouvement de la valve Y, commandé par la machine, déterminera le passage de la vapeur enfermée dans le générateur à le traverser, en passant de la branche supérieure dans la branche inférieure, pour gagner de là le cylindre et traverser en entier le coude I du générateur, où la chaleur est la plus grande : le tiroir ayant fait alors son mouvement pour mettre le générateur en communication avec le cylindre et commencer le coup positif.

La pression de la vapeur à l'origine du coup positif sera donc de 8 atmosphères $1/2$; en c son volume sera doublé, et cette tension réduite à 4 atmosphères $1/4$.

L'effet de d en c sera $\frac{8,50 + 4,25}{2} \times \frac{1}{3} \dots \dots \dots = 2,13$

en b le volume de la vapeur aura triplé son ressort réduit au tiers,

et l'effet de c en b sera $\frac{4,25 + 2,83}{2} \times \frac{1}{3} \dots \dots \dots = 1,18$

enfin en a le ressort sera égal à $\frac{8,50}{4} \dots \dots \dots = 2,13$

et l'effet de b en a $\frac{2,83 + 2,12}{2} \times \frac{1}{3} \dots \dots \dots = 0,49$

et la somme de toutes les pressions du coup positif sera égale à $2,13 + 1,18 + 0,49 \dots \dots \dots = 3,80$

et il restera dans le cylindre de la vapeur tendue par la chaleur qui n'aura pas été convertie en force. Pour se débarrasser de cette chaleur et de l'excès de pression qu'elle détermine, le piston, arrivé à une petite distance de l'extrémité de sa course, découvrira une

ouverture en communication avec l'air extérieur, par où s'introduira une petite quantité d'eau qui s'emparera du calorique en excès et se réduira en vapeur. Cette vapeur s'échappera par la même ouverture, à moins que l'on ne voulût l'utiliser en s'en servant pour alimenter une machine à basse pression.

Il restera alors dans le cylindre de la vapeur d'eau saturée à 1 atmosphère, et l'on se retrouvera dans les mêmes circonstances où l'on était lorsque le coup négatif a commencé.

L'effet utile sera représenté par la différence de la somme des pressions entre le coup positif et le coup négatif, c'est-à-dire $3,800 - 1,943 = 1,857$ c'est-à-dire deux fois environ celui que l'on obtiendrait en employant un égal volume de vapeur dans une bonne machine de Watt, vapeur que l'on condenserait dans une pareille machine à chaque coup de piston, pour la remplacer par de la nouvelle vapeur.

En calculant suivant la théorie admise, en supposant que les vapeurs restent, comme les gaz, soumises à la loi de Mariotte, et en prenant pour unité le volume de la vapeur à 100° , on trouvera que sa dilatation sera pour 1 degré d'élévation de température,

$$= 0,00367 \times \frac{1,000}{1,367} \dots = 0,002685$$

il faudra donc, pour doubler son volume, lui communiquer $\frac{1}{0,00268} = 372,3$ degrés de chaleur. Sa température sera alors de $372 + 100 = 472^{\circ}$. Mais en comprimant de la vapeur à 100° par 8 atmosphères, sa température, en supposant qu'elle suive la même loi que les vapeurs saturées, se serait élevée de 72° , qui auraient fait dilater la vapeur de $72 \times 0,00268 = 0,1930$. L'on pourra donc, si l'on veut, se borner simplement à doubler son ressort et son volume, déduire cette quantité du nombre ci-dessus, soit $472 - 72 = 400$.

Si l'on suppose actuellement que la vapeur, à cet état, suive la même loi que celle qui a été constatée par M. Regnault pour la vapeur saturée, la quantité de chaleur nécessaire à élever la température de la vapeur d'un degré, étant de 0,305 unités, et observant que la vapeur, lorsqu'elle est dans le générateur, est à 4 atmosphères, et sa température de 144° , il faudra, pour l'élever jusqu'à 400° , dépenser $(400 - 144) \times 0,305 = 78$ unités de chaleur.

Cette quantité dépasse d'un tiers environ celle que nous avons trouvée en faisant un calcul analogue, en supposant que l'on fit usage

de vapeur saturée; il est probable cependant que la dépense de chaleur doit être la même dans l'un comme dans l'autre cas. Peut-être les lois du calorique absorbé par les vapeurs et les gaz diffèrent-elles de celles des vapeurs saturées et exigent-elles, pour élever leur température, de moindres quantités de chaleur; c'est ce que le travail annoncé et si impatientement attendu de M. Regnault pourra seul révéler, mais qu'il ne serait cependant pas prudent d'attendre pour se livrer à des essais qui doivent constater des résultats si importants pour l'avancement de l'art et de la science.

On voit, en effet, que ce dernier résultat, que l'on peut considérer comme un minimum, constaterait encore que la dépense des machines à vapeur pourrait être réduite à $\frac{78}{658} = \frac{1}{8} = 0,12$ de ce qu'elle est actuellement, et on peut en conclure l'énorme révolution qui s'opérerait sur tout le vaste système de l'emploi de la vapeur, si l'on parvenait à obtenir ce résultat.

Il serait aussi d'un haut intérêt de connaître le temps nécessaire pour élever la température de la vapeur d'un certain nombre de degrés. Afin de fixer préalablement cette importante question, j'ai cru devoir presser plus particulièrement l'exécution d'un générateur, afin d'étudier les circonstances de la production de la vapeur. A ce générateur seront adaptés deux robinets, un pour l'introduction et l'autre pour la sortie de la vapeur. Sur une troisième ouverture sera placée une soupape de sûreté, et enfin à une quatrième on adaptera un manomètre de M. Bourdon. J'espère que le résultat de ces expériences me permettra d'avancer plus rapidement dans une voie vers laquelle sont tournées actuellement toutes les intelligences.

J'ai pensé, Monsieur, qu'en vous engageant à publier les expériences et les résultats si intéressants auxquels est parvenu M. Hirn, vous faisant part des réflexions qu'elles m'ont suggérées, vous donnant quelques détails sur la manière dont j'envisage la transmutation du calorique en force et sur le mode d'application que je suis en voie d'en faire, quelques-uns des hommes qui s'occupent de ces intéressants sujets et à qui ces documents parviendront par la voie du *Cosmos*, pourront peut-être vous transmettre des renseignements précieux sur un sujet où les moindres indices peuvent devenir d'un grand prix. Je n'ai donc pas hésité à vous adresser cette longue lettre, dans l'espérance qu'elle sera lue avec intérêt par les abonnés du journal à la rédaction duquel vous avez consacré votre talent.

SEGURIN aîné.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 18 JUIN.

M. Jobard lit une note très-originale et très-piquante sur la possibilité de changer de vue, de passer, en se plaçant dans des conditions données, du presbytisme à la myopie, ou réciproquement; ou de revenir du presbytisme et de la myopie à une vue moyenne. Sous sa forme légère cette note est pleine d'observations vraies, et de bon sens, nous la reproduirons intégralement.

— M. Wurtz lit un mémoire sur les radicaux de la chimie organique et la nécessité de considérer l'équivalent d'hydrogène comme constitué par deux molécules, H^2 et non par une seule H ; en voici l'analyse que nous devons à la complaisance de l'auteur :

« Les groupes organiques dont les chimistes admettent l'existence dans les alcools et dans les éthers ont été isolés comme on sait par MM. Kolbe et Frankland. Ces chimistes ont réalisé une série d'hydrogènes carbonés dont ils représentent la composition par les formules :

$C^2 H^5$ méthyle

$C^4 H^5$ éthyle

$C^8 H^9$ butyle

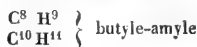
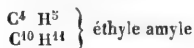
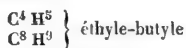
$C^{10} H^{11}$ amyle

« Or, il s'agit de savoir si ces formules, qui correspondent à deux volumes de vapeur expriment réellement la constitution des radicaux isolés, ou bien s'il faut les doubler pour avoir le véritable équivalent de ces hydrogènes carbonés. Il m'a paru utile d'apporter de nouveaux arguments dans cette discussion qui touche à une des questions les plus importantes des nouvelles doctrines chimiques, celle des molécules doubles. Voici l'argument que j'y apporte :

» Si les radicaux constituent à l'état de liberté des groupes binaires $\left\{ \begin{array}{l} C^n H^n + 1 \\ C^n H^n + 1 \end{array} \right.$ on doit pouvoir y remplacer un groupe alcoo-

lique par un autre. Si l'éthyle est $\left\{ \begin{array}{l} C^4 H^5 \\ C^4 H^5 \end{array} \right.$ on doit pouvoir substituer à un des groupes éthyliques le radical de l'alcool butylique ou celui de l'alcool amylique, et réaliser ainsi une série de *radicaux mixtes*. Les radicaux mixtes existent en effet. Je les ai obtenus dans deux circonstances différentes : 1° en décomposant un mélange d'éthers iodhydriques par le sodium ; 2° en soumettant à

l'électrolyse un mélange d'acides gras volatils. J'ai réalisé ainsi la série suivante :



« Les circonstances dans lesquelles ces radicaux mixtes se forment, leurs propriétés physiques parmi lesquelles nous ferons remarquer particulièrement le pouvoir rotatoire de l'éthyle-amyle, jettent une vive lumière sur leur constitution. Bien plus, la comparaison de leurs propriétés avec celles des radicaux normaux ne laisse aucun doute sur la place que ces derniers occupent dans la série et par conséquent sur leur véritable équivalent. Nous admettons en conséquence que les radicaux alcooliques, au moment où ils sont mis en liberté doublent leur molécule, en se combinant en quelque sorte à eux-mêmes. Cette idée d'un groupe qui se combine à lui-même n'a aucun sens si l'on veut s'attacher aux anciennes théories chimiques. On verra par les développements suivants celui qu'il faut lui attribuer dans les nouvelles.

« Tout le monde conviendra que les radicaux des alcools sont en chimie organique les représentants de l'hydrogène et qu'ils jouent le rôle de ce radical simple qui en offre le type le plus parfait. Cette analogie qui existe entre l'hydrogène et les radicaux alcooliques nous permet, bien plus, nous oblige en quelque sorte à appliquer au premier les idées que nous avons adoptées pour ses congénères organiques.

« Par conséquent, si les groupes qui remplacent et représentent l'équivalent d'hydrogène se doublent au moment où ils sont mis en liberté, on en tirera cette conséquence naturelle que l'équivalent de l'hydrogène se double quand il se dégage de ses combinaisons, et que, si la molécule des radicaux libres est formée de deux groupes ou équivalents, la molécule de l'hydrogène libre est également représentée par deux équivalents.

« A vrai dire, l'idée qui consiste à représenter l'hydrogène comme une molécule double n'est pas nouvelle dans la science. Il y a près de 30 ans que M. Dumas a fait remarquer dans son *Traité de chimie* que

les atomes d'hydrogène et de chlore étaient divisibles et se coupaient en deux pour former les atomes d'acide chlorhydrique. Ampère avait déjà admis la divisibilité des atomes et avait assimilé la combinaison de l'hydrogène avec le chlore à une double décomposition. Plus tard, ces vues ingénieuses ont été adoptées et longuement développées par M. Laurent, dans son beau mémoire sur les combinaisons azotées. On peut les appliquer évidemment à d'autres corps simples et représenter le chlore, le brome, l'iode, le potassium, le sodium, l'argent, etc., comme des molécules doubles analogues dans leur constitution à l'hydrogène lui-même. La conception des molécules doubles, ainsi généralisée, forme sans aucun doute un des points fondamentaux des nouvelles doctrines chimiques que l'on peut résumer ainsi :

« Les corps simples sont constitués comme les corps composés, par des groupes d'équivalents, et ce n'est point par une *addition*, mais par un *échange* d'équivalents qu'ils se combinent entre eux. L'état de combinaison est donc caractérisé, non pas par une accumulation d'éléments qui s'ajoutent les uns aux autres, et partant par une complication plus grande de l'édifice moléculaire, mais par la substitution dans un groupe donné d'un élément par un autre.

— M. Chatin, professeur de botanique à l'École de pharmacie, lit la seconde partie de ses recherches des lois ou rapports entre l'ordre d'avortement des étamines, comparé à leur naissance et à leur déhiscence. Il établit trois rapports, réciproquement inverses des rapports qu'il a formulés, en considérant seulement la déhiscence des anthères dans les relations avec les phases embryogéniques des parties de l'androcée, et formule une loi nouvelle, la loi d'inversion, qui réunit dans une seule et même synthèse le plus grand nombre des faits observés par lui.

— M. Chatin présente en outre un mémoire sur les *cysties*, organes nouveaux observés par lui dans la callitriche. Ces organes donnent à la face inférieure des feuilles, où ils sont innombrables, un aspect blanchâtre; ils proviennent de la transformation des stomates, et servent à faire flotter la plante au moment de sa floraison; ils n'avaient été jusqu'ici ni remarqués, ni dénommés, ni décrits, ils devront à M. Chatin leur individualité.

— M. Germain de Saint-Pierre, dans un mémoire intitulé *De l'individualité des feuilles*, expose des observations qui viennent à l'appui des idées de Du Petit-Thouars et de M. Gaudichaud sur la

structure et le mode d'accroissement des tiges ; à savoir que chaque bourgeon, et même chaque feuille, doit être considéré comme un individu végétal complet, et que les tissus vasculaires émanent des feuilles d'où ils s'étendent de haut en bas, pour contribuer à la formation et à l'accroissement des rameaux. Jusqu'ici la feuille n'était considérée qu'en théorie, comme constituant un individu élémentaire, M. Germain de Saint-Pierre a constaté que chez un grand nombre de végétaux (les Monocotylés), la jeune plante, dans son premier état, est en réalité uniquement constituée par une feuille, la feuille dite cotylédonaire ; il n'existe à cette époque aucune trace d'une tige ou d'un axe en dehors de cette feuille, terminée inférieurement par une prolongation radiculaire ; le bourgeon, désigné sous le nom de gemmule, est une dépendance de cette première feuille et se développe manifestement beaucoup plus tard qu'elle. De nombreuses observations lui ont démontré que le tissu fibro-vasculaire est déjà formé dans la feuille cotylédonaire, à une époque où la tige n'existe pas encore. Pendant cette période de la vie végétale, l'axe ne saurait donc envoyer ni fibres ni vaisseaux vers les feuilles, c'est au contraire la feuille qui les envoie vers l'axe ; or, il est probable que la marche suivie par la nature chez la jeune plante, est la même qui est suivie chez les bourgeons successifs qui sont de véritables embryons fixes. L'étude de la germination de l'embryon dans le genre *tulipa* révèle un fait excessivement curieux : la jeune plante, pendant la première période de sa végétation, se présente sous la forme d'un cylindre de tissu cellulaire homogène, et n'offre aucune trace de gemmule, ce n'est que dans une période ultérieure, alors que le cotylédon et la radicule sont parcourus par un faisceau fibro-vasculaire distinct, qu'au niveau du point qui sépare la partie cotylédonaire de la partie radiculaire, il se manifeste, à la base du cotylédon, un éperon ou cul-de-sac latéral au fond duquel on découvre une petite éminence de tissu cellulaire qui paraît tenir lieu de gemmule. Plus tard, la plante constituée par le cotylédon et la radicule se détruit, il ne subsiste que l'appendice du cotylédon qui s'est accru, et renferme un bourgeon bulbeux à axe rudimentaire cellulaire, résultant du développement de l'organe qui tient lieu de gemmule. Dans ce cas, où il n'existe ni tigelle, ni même de gemmule proprement dite, on ne peut nier que la plante ne soit constituée dans son premier âge par une seule feuille et que cette feuille ne trouve en elle-même les éléments de son tissu fibro-vasculaire.

Nous avons entendu cette lecture avec un très-vif intérêt ; nous

constations avec bonheur, que les doctrines de notre ami, M. Gaudichaud, avaient, retrouvé contre toute espérance, un *représentant* et un défenseur zélé; nous applaudissons au courage et à l'indépendance avec laquelle le jeune botaniste entrait dans la lice; nous admirions la nouveauté et la simplicité de la démonstration de doctrines fortement combattues et controversées, mais que nous avons toujours crues vraies.

— M. Dumas, au nom d'une commission composée de MM. Rayet, Pelouze et lui, lit un rapport sur les objections formulées par M. Louis Figuier et autres, contre la théorie de M. Bernard et les fonctions glucogéniques du foie. Écartant toute préoccupation théorique, la commission a voulu se borner à la vérification faite avec tous les soins possibles des faits découverts et formulés par M. Bernard, niés par ses adversaires. Ces faits sont au nombre de quatre : 1° le foie chez tous les animaux contient une quantité notable de sucre; 2° chez les animaux, les chiens par exemple, nourris exclusivement avec de la viande crue, le sang pris dans la veine porte, avant son passage à travers le foie, ne contient pas de traces appréciables de sucre; 3° dans les mêmes conditions, au contraire, le sang pris dans les veines sus-hépatiques après le passage à travers le foie, contient une quantité notable de sucre; 4° chez un animal qui a pris des aliments amylacés, le travail de la digestion fait apparaître le sucre dans le sang de la circulation générale, et on le trouve alors dans la veine porte avant l'infiltration dans le foie. La commission déclare à l'unanimité que la vérité des faits découverts et énoncés par M. Bernard est incontestable et se trouve confirmée par toutes les expériences faites sous ses yeux; que ces faits continueront en conséquence à constituer une des plus brillantes conquêtes de la physiologie moderne; que ce n'est pas sans une admiration sincère qu'elle a constaté l'habileté et l'exactitude des analyses faites par MM. Bernard et Barreswil; que M. Figuier a essayé vainement de mettre en évidence la présence du sucre dans le sang de la veine porte chez un animal nourri exclusivement avec de la viande, etc., etc.; que les objections soulevées au sein de l'Académie sont par conséquent sans fondement, et qu'on ne peut que regretter la préoccupation ou précipitation d'esprit qui ont amené leurs auteurs à révoquer trop légèrement en doute la réalité d'une découverte aussi incontestable qu'importante.

Le rapporteur, en terminant, met les chimistes en garde contre les conclusions qu'ils pourraient tirer prématurément des réactions ou des colorations observées par eux dans le traitement par la li-

queur de Barreswil ou les sels de cuivre des matières dans lesquelles ils cherchent à constater la présence du sucre. Tant que le sucre n'a pas été obtenu en nature ou sous forme d'acide carbonique par la fermentation, d'alcool par la distillation, il faut toujours conserver des doutes et se défendre de rien affirmer définitivement.

Ce rapport n'a pas convaincu M. Figuier, il croit devoir persister dans ses convictions, et se fait fort de démontrer d'une manière absolument certaine et rigoureuse la présence du sucre dans le sang de la veine porte chez un animal nourri exclusivement avec de la chaire crue ou bouillie.

— M. Dumas, après la lecture de son rapport, présente la note suivante de M. Saint-Claire Deville sur la fabrication de l'aluminium :

« J'ai l'honneur de présenter à l'Académie les premiers échantillons d'aluminium, que j'ai fabriqués aux frais de Sa Majesté l'Empereur, à l'usine de produits chimiques de la compagnie générale de Javel, par des procédés que je ferai connaître avec détail un peu plus tard, mais que j'indiquerai succinctement dans cette note.

« La préparation industrielle des matériaux dont j'ai cru devoir me servir pour produire l'aluminium, c'est-à-dire du chlorure d'aluminium et du sodium, me paraît un problème résolu, sauf les progrès que l'étude de toute question de fabrication amène nécessairement par l'emploi journalier des appareils.

« Le chlorure d'aluminium s'obtient en faisant réagir le chlore sur un mélange d'alumine et de goudron de houille préalablement calciné : l'opération s'effectue dans une cornue à gaz avec une facilité et une perfection remarquables. Il résulte de mes observations que l'action du chlore se complète sur une couche de 1 ou 2 décimètres au plus du mélange, de sorte que l'absorption du gaz est toujours totale. La condensation du chlorure d'aluminium s'opère dans une chambre en maçonnerie, garnie de faïence à l'intérieur. Comme on en pourra juger par l'échantillon que je soumetts à l'examen de l'Académie, c'est une matière compacte, d'une densité considérable et composée de cristaux jaune-soufre. Ce chlorure est très-peu ferrugineux : il se purifie entièrement dans son traitement pour aluminium, parce qu'on fait passer sa vapeur sur des pointes de fer chauffées à 400° environ. Le sesqui-chlorure de fer aussi volatil que le chlorure d'aluminium se transforme au contact du fer en proto-chlorure et devient relativement très-fixe. La vapeur de chlorure d'aluminium sort de l'appareil en donnant des cristaux incolores et transparents. Le sodium se prépare mainte-

nant en grands et petits vases avec une facilité remarquable. J'ai étudié avec le plus grand soin l'influence de la température des surfaces de chauffe et de la vitesse de la vapeur de sodium à la sortie de mes appareils, et je me suis convaincu qu'on pourrait, en réglant convenablement le rapport entre la surface de chauffe et la section des tubes qui donnent issue au sodium, produire ce métal à une température très-basse, voisine peut-être du point de fusion de l'argent. Actuellement déjà nos cylindres sont chauffés beaucoup moins que les vases que l'on emploie à la fabrication du zinc. Je m'occupe en ce moment de produire le sodium dans des appareils continus.

« Quant à la réaction du chlorure d'aluminium sur le sodium, elle se fait dans des tubes métalliques dont la forme et le maniement ne sont pas encore assez industriels : dans cette dernière opération, mon rendement actuel laisse encore à désirer. Mais je pense que ces difficultés, qui ne peuvent être résolues que par des expériences dont le plan est déjà tout tracé, ne m'arrêteront pas longtemps. J'aurai bientôt, j'espère, l'honneur de les soumettre au jugement de l'Académie. »

— Nous ne saurions dire avec quel sentiment de satisfaction vive et de noble fierté M. Dumas a dépaqueté et projeté sur le bureau les huit ou dix lingots d'aluminium pur et blanc, comme l'argent qu'il offrait à l'admiration de l'Académie. Nous comprenons cet enthousiasme, car la quantité de ce beau métal déjà produite suffit à prouver que sous peu il deviendra un métal usuel. La préparation des matières premières qui servent à sa fabrication ne laisse plus rien à désirer au triple point de vue de la certitude, de la rapidité et du bas prix des opérations. Le sodium, qui, il y a un an à peine, coûtait 1 000 ou 800 francs le kilogramme, se vend aujourd'hui 100 francs et revient à peine à 30 francs ; un kilogramme de chlorure d'aluminium ne vaut pas plus de 1 franc 25 centimes ; de sorte que l'ensemble des matières premières nécessaires à l'extraction de l'aluminium n'atteint désormais que la valeur très-minime de 31 fr. 25 cent. ; mais cette extraction est encore, à l'heure qu'il est, tellement difficile que l'aluminium pur coûte un prix excessif. Interpellé par plusieurs de ses confrères, M. Dumas s'est refusé à énoncer ce prix de revient, par la raison sans doute qu'il va s'abaissant chaque jour. Pour nous, qui n'avons rien à cacher à nos lecteurs, nous leur avouerons que l'aluminium est presque aussi cher que l'or, dix fois plus cher que l'argent ; que s'ils pouvaient s'en procurer ils le payeraient de 2 à 3 francs le gramme, 2 ou 3 000

francs le kilogramme. Il n'en sera certainement plus ainsi dans quelques mois, surtout si, comme le faisait remarquer M. Dumas, on prend pour centre de fabrication la ville de Marseille, où il se perd chaque jour d'énormes quantités d'acide chlorhydrique que l'on pourrait utiliser pour la préparation du chlorure d'aluminium. M. Dumas a aussi constaté avec bonheur une nouvelle propriété de l'aluminium pur qu'il faut ajouter à sa dureté si grande, à son inoxydabilité absolue, à sa ductilité supérieure à celle de l'argent, et qui consiste dans une sonorité parfaite. Frappés par une clef, les petits lingots d'aluminium rendaient un son éclatant et d'une pureté excessive. Voilà une voie ouverte à de belles applications, lorsque la prophétie de M. Dumas, qui nous montrait dans un avenir prochain le prix de l'aluminium réduit à 5 francs le kilogramme, se sera accomplie.

Nous devons à la bonne amitié de M. Deville de pouvoir confier aux pages du *Cosmos* une partie de son secret, celle qui concerne le dosage des matières employées dans la fabrication en grand du sodium :

Prenez : carbonate de soude sec, 1 000 parties en poids ; craie, 150 parties ; houille sèche de Charleroy, 450 ; pulvérisiez, mêlez avec soin, calcinez au rouge dans un pot.

— M. Combes présente, au nom de M. Franchot, mécanicien et inventeur si ingénieux, auquel il ne manque que des moyens d'action plus puissants pour réaliser des merveilles, un Mémoire théorique et pratique sur la construction de divers appareils destinés à élever l'eau, et qu'il désigne sous le nom générique de *bélier-pompes* ou *pompes d'inertie*. Le premier appareil construit par l'auteur peut être considéré comme un perfectionnement de la canne hydraulique, instrument découvert il y a longtemps, mais resté sans application jusque dans ces dernières années. Il donne, dans son Mémoire, la théorie développée de ce genre d'appareils, et énumère les applications variées auxquelles ils se prêtent. Le genre bélier-pompes comprend déjà deux espèces principales et quatre variétés :

1^{re} espèce : à tuyau oscillant avec la colonne liquide. 1^{re} variété : pompe sonnante, mouvement rectiligne alternatif à simple ou à double effet, analogue à la canne hydraulique, pouvant se transformer : 1° en pompes domestiques ; 2° en grandes pompes à épuisement pour les mines ; 3° en pompes en bois improvisées sur place pour les travaux hydrauliques. 2^e variété : pompe serpen-

tine, mouvement circulaire alternatif à double effet, pouvant se transformer en pompes portatives et à incendie sans pistons, et dont on peut même supprimer les soupapes.

2^e espèce : à tuyau fixe, la colonne liquide oscillant seule sur un réservoir d'air inférieur faisant fonction de ressort. 1^{re} variété : pompe influente à simple effet, pouvant se transformer en pompes à corps fixe droit ou dévié, élevant l'eau de toutes distances et profondeurs, sans pistons, par l'oscillation de la colonne liquide. 2^e variété : pompe refluente à double effet, système applicable aux pompes à incendies.

Comme une des pompes de M. Franchot figure à l'Exposition universelle, et qu'elle renferme une idée très-ingénieuse et très-féconde, nous la décrirons bientôt.

— M. le maréchal Vaillant présente à l'Académie un gros sac renfermant de nombreux échantillons de roches, pris dans les terrains aurifères et gemmifères récemment découverts en Algérie; il demande que l'Académie fasse au plus tôt son rapport.

(*La fin au prochain numéro.*)

Nous avons vu hier avec le plus vif intérêt le relief des Pyrénées-Orientales de M. Lezat, exposé sur le boulevard des Italiens; c'est vraiment une œuvre magnifique et qui mérite grandement de fixer l'attention; nous dirons bientôt l'impression qu'a produite sur nous la représentation exacte de ces contrées si pittoresques.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS.

On lisait dans le *Siècle* de dimanche 17 juin : « De plus fort en plus fort ! Un journal étranger nous annonce un *chemin de fer flottant*. Une compagnie vient de proposer aux cantons suisses de charger sur un radeau à vapeur des trains entiers, wagons, locomotives, tenders, marchandises, voyageurs. On embarquerait le tout à Iverdun, dernière station du chemin de Genève ; le radeau à vapeur traverserait le lac de Neuchâtel, la Thiète, le lac de Bienné ; puis, à l'aide de cabestans gigantesques, on débarquerait les wagons tout chargés, et la locomotive n'aurait plus qu'à s'élancer sur le chemin de fer de Soleure. Tout cela paraît encore aujourd'hui impossible, invraisemblable, impraticable, et c'est pourquoi l'on peut parier à coup sûr que tout cela s'accomplira. » M. Edmond Texier accueillera sans doute, avec plaisir les trois renseignements suivants : 1° ce mode de transbordement sans déchargement des convois de chemins de fer, à travers les rivières, les lacs, les détroits, les mers, est une idée toute française, émise il y a plus de cinq ans par M. Marie, négociant, un des créateurs de l'industrie des vêtements confectionnés : cet inventeur, éminemment ingénieux s'est même assuré par un brevet la propriété de son système, et il l'a montré en exécution sur un charmant modèle où tout est figuré : voie de fer, bateau transbordeur, etc. ; il n'y manque, et très-heureusement, que la locomotive qu'il serait absurde d'embarquer, et le cabestan monstre dont on n'a nul besoin. Un bassin-écluse ménagé au lieu de l'embarquement, amène le bateau à vapeur à la hauteur de la voie, de telle sorte que les rails qui, dans l'intérieur du bateau, doivent porter le convoi, soient les prolongements des rails du chemin ; le train entre donc de plein pied dans le navire à vapeur ; il s'y installe à une profondeur assez grande pour faire fonction de lest et assurer la stabilité de l'ensemble. 2° L'idée de ce mode de transbordement vint à l'esprit de M. Marie, à l'occasion des difficultés que présentait le passage à travers la ville de Lyon, et par-dessus la Saône, du chemin de fer de Paris à la Méditerranée.

née; elle fut soumise au conseil des ponts-et-chaussées qui, sans la rejeter, en la proclamant même heureuse, fut quelque peu effrayé de sa hardiesse, et ne l'adoptait pas. 3° Il y a un mois, M. Marie a été tout surpris d'apprendre par une carte du parcours du chemin de fer d'Aix-la-Chapelle à Ruhrort, que son système de transbordement était en pleine application sur le Rhin, entre Homberg et Ruhrort. Il nous semble impossible que ce même mode de jonction ne soit pas bientôt adopté entre Calais et Douvres, Boulogne et Folkstone, Dieppe et New-Haven. Le modèle de M. Marie figurera sans doute au Palais de l'Industrie, nous l'y retrouverons, et nous reviendrons alors sur cette grande question. Nous conjurons en attendant notre confrère du *Siècle* de rendre à M. Marie la justice qui lui est due.

— Ce n'est pas sans quelque surprise et sans une certaine douleur que, dans l'intéressant article que M. Louis Figuier a publié dans la *Presse* du samedi 16 juin, sur la photographie au Palais de l'Industrie, nous avons lu l'appréciation suivante d'une invention que nous avons tant exaltée, et si justement :

« Dans l'exposition des produits photographiques de l'Angleterre, le public se presse autour de deux grandes boîtes circulaires, éclairées à l'intérieur par des verres dépolis, et occupées par un certain nombre de portraits coloriés que l'on regarde de l'extérieur, par la double lentille d'un stéréoscope. Cette exhibition, due à M. Claudet, Français, qui possède à Londres de vastes établissements de photographie, nous paraît, disons-le, fort peu digne d'un tel artiste. Pour l'un des représentants les plus habiles de la photographie à l'étranger, c'est borner à peu son ambition que de la limiter à l'exhibition banale des résultats d'un instrument d'optique placé entre les mains de tous, et dont les effets, une fois analysés, n'ont plus rien qui mérite l'attention. La plus triste épreuve de photographie, exécutée dans les conditions spéciales qu'exige le stéréoscope, produit ces illusions du relief devant lesquelles la foule des badauds peut un moment s'arrêter, mais qui sont peu dignes d'un art sérieux. M. Claudet a contribué, par des travaux et des expériences remarquables, aux progrès de la photographie considérée comme création scientifique. Il a été, de plus, honoré à l'Exposition de Londres de la grande médaille pour ses épreuves daguerriennes. Il semble qu'un artiste de cet ordre eût pu mieux faire que de montrer, dans une lanterne magique, un cabinet de figures de cire. Ajoutons, du reste, qu'à côté de l'appareil de M. Claudet s'élève une autre lanterne magique toute semblable, et dont les ef-

fets optiques ébahissent la foule à l'égal de ceux de son concurrent : M. Claudet est ainsi puni par où il a péché ; c'est justice. »

Le moment n'est pas venu pour nous encore de faire ressortir le mérite éminent de M. Claudet, et de le venger du mauvais accueil fait par M. Figuiet à ses belles épreuves stéréoscopiques, qui lui ont mérité la grande médaille de conseil à l'Exposition universelle de Londres ; mais nous ne pouvons vraiment passer sous silence le dédain étrange et inexplicable formulé en termes si vifs contre le stéréoscope, surtout dans un article sur la photographie, dont le stéréoscope a centuplé les forces. Quoi, le stéréoscope est un instrument dont les effets une fois analysés n'ont plus rien qui mérite l'attention ! Quoi la foule des badauds peut un moment s'arrêter devant des épreuves stéréoscopiques, mais elles sont peu dignes d'un art sérieux ! M. Figuiet, évidemment, ne sait pas ce que c'est que le stéréoscope, et nous croyons nous rappeler qu'en effet il nous a avoué qu'une imperfection de sa vue, l'inégalité ou le désaccord de ses yeux l'empêchait de percevoir au même degré que nous la sensation extraordinaire que ce bel instrument produit. M. Figuiet n'est-il pas dès lors dans le cas du renard de la fable qui, ayant perdu sa queue à la bataille, allait partout proclamant la ridicule superfluité de ce bizarre organe ? Pour tout homme qui ne s'effarouche pas du progrès, dont l'esprit n'est pas assez inerte pour s'offenser des nouveautés qui exigent de lui quelques efforts, le stéréoscope sera toujours un instrument merveilleux qu'on ne saurait trop admirer et propager. Que suppose-t-il en effet ? Deux bonnes épreuves photographiques. Qu'ajoute-t-il à ces épreuves belles en elles-mêmes ? L'espace, l'air, le relief, la réalité enfin de la nature ; réalité qui n'est pas, comme l'affirme M. Figuiet, un trompe-l'œil, une illusion, mais une perception mathématiquement nécessaire, aussi nécessaire et aussi réelle que celle qui, dans la vision binoculaire de deux yeux sains, nous montre les objets tels qu'ils sont. Le stéréoscope ajoute tant à la photographie, que nous avons peine à comprendre que toutes les épreuves photographiques, paysages et portraits, ne soient pas prises, accouplées pour être vues stéréoscopiquement. Bien certainement, si M. Figuiet avait pu voir et contempler comme nous, par l'intermédiaire du grand stéréoscope de M. Wheatstone, les incomparables vues de MM. Fenton, Llevellyn, Lyte, qu'il a si justement exaltées, il tiendrait un tout autre langage, un langage noblement enthousiaste, seul digne en pareille matière de l'historien si éclairé des principales découvertes scientifiques modernes. Mais, sans aller si loin, les vues stéréoscopiques de l'Exposition universelle, prises sur

verre albuminé par M. Ferrier et actuellement exposées dans la grande nef, font un effet assez pittoresque et assez saisissant pour que M. Figuiér, si la disposition de ses yeux lui permet de les voir, rétracte immédiatement ses anathèmes. F. MOIGNO.

— La Société d'acclimatation a reçu de M. de Montigny 153 litres de bulbes ou bulbilles d'igname, pour être distribuées à des cultivateurs français, et servir à un essai d'acclimatation en grand. Chaque litre de bulbes en contient de 1000 à 1100; c'est donc plus de 150 mille sujets d'expérimentation que la Société va mettre en jeu; chaque bulbille, il y a quelques mois, se vendait un franc; ce même envoi de M. de Montigny, ce même présent de la Société d'acclimatation représente donc une valeur considérable; puissent-ils porter des fruits abondants!

— La vingt-cinquième réunion de l'Association britannique pour l'avancement des sciences commencera le vendredi, 12 septembre, à Glasgow, et sera présidée par le duc d'Argyle. Les vice-présidents désignés sont: le très-révérend Mac Farlane, sir William Jardine, sir Charles Lyell, MM. Smith, Walter-Crumm, Graham et Thomson; secrétaire général, colonel Sabine; secrétaire général adjoint, M. John Phillips; trésorier général, M. John Taylor; secrétaires locaux, MM. Strang, Anderson et William Gourlie; trésorier local, M. W. Ramsay.

— Sir Joseph Paxton, dans un plan qui a reçu l'approbation entière du prince Albert, propose d'entourer Londres d'un chemin de ceinture de quarante lieues de tour, de manière à relier entre elles toutes les voies de fer de la capitale britannique, et de faciliter grandement la circulation d'un chemin à l'autre des énormes colis qui aujourd'hui traversent la ville. Un chemin de fer atmosphérique se déroulera devant l'une des faces d'une galerie ou arcade vitrée large de 72 pieds, haute de 180 pieds, garnie de boutiques et de maisons de location sur toute sa longueur. Cette galerie formera trois fois ponts sur la Tamise, à Queenhite, dans le Strand et à Westminster, elle passera, ainsi que la voie de fer, au-dessus de Kensington-Gardens. Parmi les nombreux avantages énumérés dans ce projet, dont les bases financières sont complètement arrêtées, on signale surtout la facilité qu'auront toutes les personnes à poitrine faible de passer l'hiver dans une atmosphère tiède, sans être obligées de s'expatrier en allant à Naples, à Malte, à Madère.

— Dans la dernière soirée ou conversation de la Société royale, à Sommerset-House, on remarquait surtout une série de copies photographiques des observations magnétiques faites à l'Observa-

toire impérial de Greenwich, et enregistrées par les appareils de M. Brooke. Ces copies ont cela de remarquable qu'elles sont prises à la lumière artificielle, et qu'il serait impossible de les obtenir sans frais énormes par la gravure, qui ne rendrait pas tous les détails avec une netteté et une exactitude suffisantes ; elles ne laissent rien à désirer et sont même plus distinctes que les feuilles originales. M. Glaisher exposait en même temps une collection des fougères de la Grande-Bretagne, reproduites aussi photographiquement de grandeur naturelle et avec une fidélité si parfaite, que l'étude physiologique de cette classe de plantes, très-difficiles à distinguer, se fera avec autant de facilité que sur les individus eux-mêmes ; ces épreuves, qui imitent de belles sépias, font partie d'une publication importante faite par M. Newman. Les copies des images photographiques des cristaux de neige excitaient, elles aussi, l'admiration universelle.

— La Société royale de Londres a tenu lundi, 7 juin, sa séance annuelle d'élection des membres désignés et recommandés par le Conseil : sur une liste de trente-huit candidats, les élus sont : MM. A. Connel, W. Farr, W.-I.-F. Fischer, I. Fletcher, W.-J. Hamilton, J. Hawkshaw, J. Hippisley, J. Luke, A.-F. Osler, C.-V. Walker, R. Wight, A.-W. Williamson, G.-F. Wilson.

— Nous tenons notre parole en insérant la si curieuse note de M. Jobard sur le presbytisme et la myopie :

« Ayant été myope et presbyte à volonté plusieurs fois dans ma vie, je pense que tous les hommes possèdent la même faculté. Les études du collège m'avaient fait la vue courte ; les fonctions d'ingénieur du cadastre, m'obligeant à voir au loin les points de triangulation et les jalons, m'ont donné la vue plus longue ; mais elle s'est raccourcie jusqu'au myopisme le plus complet par la pratique de la miniature et de la gravure lithographique. Depuis lors, il m'a souvent suffi d'un voyage d'un mois dans les montagnes pour regagner la vue longue, et de quelques jours de la vie de bureau pour rentrer en possession de la vue moyenne.

« Je m'explique ce phénomène en considérant l'œil comme une lunette qui a la faculté de se mettre au point en s'allongeant et en se resserrant sous l'action prolongée, volontaire, mais lente, des muscles qui l'enveloppent et qui servent, non-seulement à le mouvoir circulairement, mais encore à le comprimer pour allonger ou raccourcir le foyer visuel. Ces opérations ne s'exécutant pas assez promptement au gré de notre impatience, nous prenons des besicles qui corrigent à l'instant la différence, mais qui rendent ce défaut

permanent, parce que les muscles de l'œil deviennent paresseux et finissent par s'atrophier.

« Dans les différentes phases que ma vue a subies, j'ai essayé de verres appropriés, mais je les ai rejetés aussitôt désirant pousser l'expérience jusqu'au bout; je puis annoncer aujourd'hui que cette expérience m'a parfaitement réussi, ainsi qu'à quelques personnes que j'ai débarrassées des préjugés vulgaires, qui veulent que les yeux se fatiguent par la lecture de nuit, surtout avec de menus caractères. Le fait contraire m'a prouvé que la meilleure gymnastique pour conserver longtemps la vue était la lecture prolongée et journalière pour les hommes, comme la fine broderie pour les dames, même pendant la nuit. Une interruption d'une quinzaine de jours de ces exercices suffit pour faire varier le point de la vision habituelle, mais on le retrouve assez promptement avec un peu de persévérance et des essais renouvelés plusieurs fois par jour.

« Les muscles qui entourent le globe de l'œil sont trop minces et trop faibles pour changer subitement la forme de l'humeur vitrée, du cristallin et des autres substances qui le composent; mais l'action imprimée par la volonté se continue d'une façon inconsciente et pourtant certaine, comme j'ai pu m'en convaincre. J'ai la conviction que les personnes qui ne sont pas issues de parents myopes peuvent allonger leur vue en diminuant graduellement les numéros de leurs besicles, et que les myopes récents se guériront promptement en les répudiant tout à fait, comme je l'ai fait moi-même. Il faut pour cela souvent lire, surtout la nuit, avec une faible lumière réfléchie par un abat-jour en se préservant des rayons directs et de l'éclairage intense qui font sur la rétine les effets de l'alcool sur les papilles du goût et de l'estomac. On peut s'habituer à ce régime violent, mais les conséquences peuvent en être fatales. »

Le fond de la pensée de notre spirituel ami est vrai, mais il a exagéré cette vérité jusqu'au paradoxe. Il faut donc se tenir quelque peu en garde contre ce qu'il y a de trop absolu dans les conseils et les promesses de M. Jobard. Le conseil, par exemple, de lire longtemps la nuit à une lumière faible. On ne doit se permettre cette imprudence qu'autant qu'il n'y a ni engorgement de l'œil et des paupières, ni tendance à la congestion.

— L'industrie anglaise réclamait depuis longtemps la faculté d'employer en franchise de droits l'esprit-de-vin qui lui sert dans une foule de préparations; l'industrie étrangère obtient presque partout, disait-on, l'alcool à moins de frais.

L'administration de l'accise, pour satisfaire à ces réclamations

sans porter atteinte au revenu public, a chargé une commission, composée de trois chimistes distingués, de rechercher la substance la plus propre à rendre l'esprit-de-vin désagréable au goût, sans lui faire perdre la pureté qu'exige son application aux arts et à l'industrie. On a choisi l'esprit pyroxilique ou méthylque connu sous le nom de *wood naphtha*, et qui, mélangé à l'esprit-de-vin, résiste aux falsifications que la fraude peut employer pour dégager l'alcool et le rendre potable. Le chancelier de l'Échiquier a présenté à la Chambre des communes un bill relatif à l'emploi en franchise de l'esprit-de-vin destiné aux usages industriels.

Les produits chimiques, les vernis, les alcaloïdes, les savons diaphanes et la parfumerie, les papiers de tenture, les bougies stéariques, la poudre fulminante pour capsules, semblent surtout appelés en Angleterre à profiter du bénéfice de ce dégrèvement.

— Un Lyonnais, M. Petit, qui a fait une étude particulière des transformations que l'on peut faire subir à la soie brute, a trouvé, par des procédés chimiques, le moyen d'imprégner le fil en cocon d'or, d'argent, d'étain ou de fer, à volonté, de manière que l'on peut tisser tout aussitôt des étoffes moelleuses, flexibles, en or, en argent, en fer, etc., etc.

Des essais ont été faits; ils ont complètement réussi, et l'on assure que, par une faveur toute particulière, ils trouveront place à l'Exposition de cette année. On peut se rendre compte de l'effet que cette découverte peut produire dans l'industrie des tissus, si ce n'est pour robes et costumes (car se déciderait-on aujourd'hui à porter des vêtements en or ou en argent?), du moins pour les tentures, pour l'ornementation, pour une foule d'objets de luxe ou de fantaisie.

Ce qu'il y a de plus singulier, c'est que ces riches étoffes, ces splendides tissus, qui peuvent recevoir tous les dessins, se plier à tous les caprices de la mode et de l'art ne seront pas d'un prix très-élevé; et d'ailleurs, dit le *Salut public* de Lyon, quand on aura fait un long usage de ces étoffes, elles pourront être envoyés à la fonte et redevenir une valeur importante, surtout lorsqu'il s'agit d'or ou d'argent.

PHOTOGRAPHIE.

Nous insérons, malgré sa rédaction un peu rude et obscure, la note de M. Lafon de Camarsac sur la transformation des dessins héliographiques en peintures indélébiles, colorées et fixées :

« Je choisis pour subjectiles les métaux, les matières céramiques ; j'emploie les composés vitrifiables pour y tracer l'image ; j'opère sur les dessins obtenus par les sels métalliques, et sur ceux que fournissent les résines.

Pour les dessins produits à l'aide du collodion, de l'albumine, de la gélatine, et par les procédés ordinaires des sels d'argent, je développe l'image à l'azotate d'argent, jusqu'à ce que les demi-teintes soient empâtées et disparues, et que les grands noirs soient recouverts d'un épais dépôt qui offre l'aspect d'un bas-relief. L'épreuve est mise ensuite à la moufle d'émailleur ; les matières organiques disparaissent par l'action d'une chaleur convenable. Le feu a dépouillé l'image et lui a rendu toute sa finesse. J'opère sur des fonds blancs, ou sur des fonds noirs ou colorés. Sur la porcelaine teintée, sur le verre coloré, sur l'émail brun ou noir, les blancs de l'image sont formés par le dépôt de métal réduit, qui a pris au feu un très-grand éclat ; sur la porcelaine et l'émail blancs, sur le verre transparent, les noirs de l'image seront formés par le dépôt métallique, que je traite alors par les dissolutions de sels d'étain, de sels d'or, de sels de chrome. Dans ce dernier cas, j'ai obtenu des colorations diverses très-vigoureuses au sortir de la moufle, et présentant un brillant particulier semi-métallique. Une très-mince couche d'un fondant approprié et très-fusible fixe l'image au subjectile à la manière de la dorure et de l'argenture sur porcelaine. Sur l'émail, la fusion de dessous remplit le même office.

Pour les dessins obtenus par la réaction de la lumière sur les sels de chrome, dès que l'épreuve est dépouillée à l'eau distillée, je la soumetts dans la moufle à une chaleur qui détruit la gélatine, le dépôt métallique demeure seul à la surface du subjectile. Les sels d'argent et de plomb superposés donnent à la cuisson des tons jaunes ; les sels d'étain et d'or produisent des violets et des pourpres. Ces colorations se développent sous une couche de fondant qui recouvre ici le dépôt métallique. L'image présente l'aspect d'une peinture sur porcelaine.

Les dessins fournis par les résines sont traités autrement. Je compose un enduit susceptible de recevoir l'application d'un cliché et d'être rendu facilement agglutinatif après l'exposition de la lu-

mière. Les dissolutions de bitume de Judée dans l'essence de thérébenthine avec addition de colophane remplissent ce but. L'exposition à la lumière étant terminée et le dissolvant ayant agi, je procède à la substitution des couleurs céramiques à ce vernis qui doit être détruit par le feu. Les oxydes métalliques et leurs fondants, parfaitement broyés et séchés, sont déposés à la surface de l'image pendant qu'une chaleur douce et graduée restitue à l'enduit la propriété agglutinative qu'il avait perdue en séchant. Ces poussières d'émail, promenées sur toute l'étendue du dessin, viennent suivre avec une grande délicatesse tous les accidents du dessous, qu'elles pénètrent en partie et dont elles traduisent fidèlement les vigueurs et les finesses. La pièce est prête alors pour le feu ; les matières organiques sont détruites, et l'image, formée de substances indestructibles, demeure fixée par la vitrification.

Un des caractères remarquables de ces images, c'est l'aspect de sous-émail qu'elles présentent, et qu'aucune autre peinture ne saurait fournir avec le même degré de perfection.

Il n'est point de coloration que ne puisse prendre l'image héliographique ainsi traitée ; elle peut être transformée en or et en argent aussi bien qu'en bleu et en pourpre ; elle peut être incrustée dans la porcelaine avec les couleurs de grand feu elles-mêmes.

En observant que, dans une même image, la lumière, en traçant les clairs, a laissé une fidèle représentation des ombres, et que tout cliché négatif peut être transformé en cliché positif, j'ai été conduit à combiner, au moyen de repères, les deux impressions inverses et successives de la même image. En confiant à l'une de ces impressions les tons clairs et à l'autre les tons obscurs, j'obtiens le modelé des lumières par les ombres et celui des ombres par les lumières, avec l'infinie variété de nuances qui résulte de la combinaison. »

— La Société française de photographie a approuvé, dans sa séance du 18 mai, les châssis de MM. Clément et Relandin. Nous nous contentons de reproduire les conclusions du rapport de MM. Vigier et Humbert de Molard :

« Le châssis de M. Clément est d'une conception simple et d'un usage commode ; il offre l'avantage de dispenser du transport de la glace dépolie, et surtout d'éviter au photographe le poids et l'embaras des six ou huit châssis nécessaires, s'il veut prendre six ou huit vues ; il remplit complètement son but.

« Le châssis de M. Relandin est un châssis carré ordinaire, muni de chaque côté d'un cylindre sur lequel une toile gommée s'enroule et se déroule de l'un à l'autre cylindre avec la plus grande

facilité ; douze feuilles de papier, tenues par la pression à la surface de cette toile, viennent successivement se présenter au centre du châssis, de telle façon qu'elles n'ont rien à craindre de la lumière ; son poids est un peu lourd, mais il fonctionne parfaitement, et permet de changer les feuilles préparées en pleine lumière sans crainte de les voir s'altérer.

« La commission ajoutait que, balance faite des avantages et des inconvénients que leur usage peut présenter, les châssis de M. Clément offrent des avantages supérieurs. »

— Nous regrettons vivement de n'avoir pas fait connaître plus tôt à nos lecteurs le procédé de fixation des épreuves positives communiqué par M. Bayard, dans cette même séance, dans les termes suivants :

« J'emploie habituellement de l'hyposulfite neuf au dixième, et je le considère comme neuf jusqu'à ce qu'il ait fixé une vingtaine d'épreuves. Au bout de ce temps je le change. Lorsqu'une épreuve est restée un quart d'heure environ dans ce bain, je le passe au chlorure d'or non acide, c'est-à-dire saturé par la craie, et je l'y laisse jusqu'à ce que le ton que je désire apparaisse. Je lave ensuite mes épreuves à deux ou trois eaux, pendant une demi-heure pour chaque ; puis je les place dans une cuvette en gutta-percha, à fond très-plat, remplie d'eau distillée ou de pluie, et je passe dessus un cylindre en verre pour dégager mécaniquement l'hyposulfite resté dans le papier. Je termine par un lavage à l'eau presque bouillante, et enfin je sèche au papier buvard. »

M. Bayard a été amené à l'emploi de ce procédé par une observation très-curieuse : on plonge une feuille de papier dans un bain carminé ; on l'y agite, et elle devient complètement rouge. Si on la lave alors à grande eau, l'on voit qu'elle colore les trois ou quatre premières eaux de lavage, en restant elle-même toujours un peu colorée. On ne peut faire disparaître complètement sa couleur qu'en agissant sur elle mécaniquement au moyen d'un cylindre de verre, et la lavant ensuite à l'eau chaude ; c'est alors seulement qu'elle devient tout à fait blanche. M. Bayard ajoutait avec raison que, s'il y a plusieurs moyens de fixer les positifs, aucun pour la beauté des colorations ne peut rivaliser avec l'hyposulfite.

— M. Humbert de Molard, au contraire, se déclare plus que jamais ennemi de l'hyposulfite de soude, dont il ne se servira pas, dont il ne comprend pas qu'on puisse se servir, quand on peut le remplacer si facilement et sans danger par l'ammoniaque et les sels d'or. Voici son procédé :

« Après un premier lavage à l'ammoniaque, de quelques minutes seulement, je procède aussitôt à un second lavage à l'ammoniaque d'or (qu'on peut remplacer par le chlorure d'or de Fizeau, le sel d'or de Gelis et Fordos, la solution d'or par l'eau regale neutralisée par la craie). On applique la feuille de papier toute mouillée au fond d'une bassine; on projette à la surface un décilitre environ de solution d'or (1 gramme pour 500 grammes d'eau); on agite continuellement la bassine, le dépôt aurifère s'opère uniformément; on voit l'épreuve, encore ammoniacale par l'effet du premier lavage, virer de ton, et parcourir avec richesse les intermédiaires des teintes dites *encre de Chine carminée*, *sépia colorée*, *brûlée*, etc. Dès que l'image est arrivée au point et au ton voulus, je procède à son fixage définitif par la solution de cyanure de potassium ioduré. » M. Humbert de Molard conseille son procédé avec d'autant plus de confiance, que des épreuves faites par lui, il y a huit ans, et celles présentées à la Société d'encouragement, en 1848, par lui et son collaborateur, M. Constant, sont encore aujourd'hui parfaitement intactes.

— M. Belloc redoute l'usage de l'ammoniaque, dont l'action sur certains papiers faibles et mal collés est tout à fait désorganisatrice, tandis que le papier de Saxe, grand format, résiste parfaitement à cette action, reste uni, et prend des tons superbes dans le bain d'or. Après mille essais consciencieux, il s'est arrêté définitivement, comme agent fixateur, à l'hyposulfite, à l'ammoniaque, au chlorure d'or. Il est persuadé que la durée des épreuves dépend presque uniquement du lavage, qui doit être fait avec le plus grand soin, de manière à purger complètement la feuille. Il faut d'abord laver deux ou trois heures avant de passer au chlorure d'or, et après laver encore pendant vingt heures environ.

— M. Pélégot pense qu'on obtiendrait d'excellents effets du chlorure d'or et du sodium, produit très-homogène, et qui n'est pas acide comme le chlorure d'or.

— Une commission prise dans le sein de la Société de photographie, et composée de MM. Bayard, Pélégot, Humbert de Molard, comte Aguado, Girard, vicomte Vigier, Belloc, Leblanc, sera chargée d'étudier avec le plus grand soin la question si délicate du fixage et de la durée des épreuves positives.

— Cette grande question préoccupe aussi au plus haut degré les photographes anglais et la Société photographique de Londres. La commission nommée dans son sein pour l'étudier se compose de MM. Diamond, Delamothe, Hardwich, Percy, Pollock, Shad-

bolt. Une première somme de 250 fr. a été mise à la disposition de la commission; son Altesse royale le prince Albert a voulu contribuer à ses recherches par un premier don de 50 livres (1 250 fr.); elle s'est déjà réunie, et espère arriver à des résultats satisfaisants.

— M. Malone, un de plus anciens et des plus habiles photographes de l'Angleterre, s'est empressé de faire connaître à ce sujet les résultats de sa longue expérience. Il pense que, pour fixer irrévocablement une épreuve positive, il faut, après le fixage ordinaire à l'hyposulfite de soude, la traiter par une solution de potasse caustique chauffée à 80 degrés; on lave ensuite avec le plus grand soin pour enlever la potasse, on la neutralise même chimiquement, s'il est nécessaire. Ce moyen lui a complètement et presque toujours réussi. Des épreuves, fixées de cette manière il y a huit ans, sont aussi intactes que le premier jour.

— M. Stewart a communiqué à la Société de photographie la formule suivante du collodion de M. Lyte, qui a la double propriété d'être sensible jusqu'à l'instantanéité, et de se conserver très-longtemps quand il ne fait pas trop chaud : miel, 250 grammes ; eau, 375 ; alcool, 31 ; nitrate d'argent, 13 ou 14 grammes. Il fait sa dissolution de miel dans l'eau alcoolisée, puis il filtre ; cette opération dure une nuit ; il ajoute ensuite le nitrate d'argent, il expose la liqueur à la lumière pour obtenir un commencement de réduction, puis il la traite par le noir animal jusqu'à ce qu'elle soit parfaitement claire. Après avoir préparé sa glace au collodion de la façon ordinaire, il la sensibilise sur ce bain. La sensibilité se conserve assez longtemps, pourvu que la glace soit bien à l'abri de la lumière. M. Lyte fait, par ce procédé, un portrait dans de bonnes conditions, en deux secondes, avec un objectif de 35 centimètres de foyer, avec un petit diaphragme, le portrait couvrant au delà de la plaque normale.

— Nous apprenons, par *la Lumière*, que la Société internationale de photographie d'Amsterdam, après examen sérieux de mille épreuves admises, a prononcé son jugement et décerné 15 médailles d'argent, 25 médailles de bronze et 11 mentions honorables. 7 médailles d'argent sont accordées à des Français, MM. Aguado, Baldus, Bisson, Disdéri, Lesecq, Millet, Neigre ; 3 à des photographes de Londres, MM. Claudet, Lyte, de Monthizon ; 2 à des Prussiens, MM. de Minutoli, Lutre et Witte ; 1 à un Saxon, M. Oppenheim ; 1 enfin à un Hollandais, M. Wagner. La France a obtenu, en outre, 14 médailles de bronze.

DU PAIN.

Sous ce titre : *Revue générale des procédés de panification proposés pour abaisser le prix du pain*, M. Poggiale, pharmacien en chef du Val-de-Grâce, a publié dans la *Gazette médicale* du 16 juin 1855, un article extrêmement remarquable, qui devrait être répété par le *Moniteur* et tous les autres journaux. Dans l'impossibilité où nous sommes, à notre grand regret, de disposer dans le *Cosmos* d'une place suffisante pour le reproduire intégralement, nous le condenserons avec assez de soin pour que cette condensation lui donne une valeur nouvelle.

Le pain forme la base de la nourriture des populations et il mérite à ce titre tout l'intérêt des gouvernements et des hommes qui s'occupent d'hygiène publique; aussi depuis cinquante ans surtout a-t-il été l'objet des recherches les plus actives et les plus persévérantes. Pour le perfectionner encore, ce n'est pas assez des efforts des boulangers; il faut le concours des agriculteurs, des ingénieurs et des meuniers, puisqu'un pain parfait exige avant tout des blés lourds, compactes, bien conservés et bien nettoyés, de bonnes meules et de bons blutoirs, des farines blanches, sèches, douces au toucher, d'une odeur agréable, riches en gluten et formant avec l'eau une pâte homogène et élastique.

Dans les années de disette on a proposé une foule de moyens pour abaisser le prix du pain et suppléer en partie à la farine de froment. Ces moyens, malheureusement, sont trop souvent en contradiction plus ou moins flagrante avec les principes de l'hygiène et les lois de la nutrition; les inventeurs ont presque toujours oublié que le prix des aliments est ou doit être réglé sur leur pouvoir nutritif, comme le prix des divers combustibles est réglé sur leur pouvoir calorifique.

1° On a proposé d'abord, pour augmenter la quantité de pain et en abaisser les prix, de le préparer avec de la farine non blutée, en utilisant toute la matière alimentaire des blés. Mais le son contient 36 pour cent de substances impropres à la nutrition, et une partie seulement de la matière azotée du son est assimilable. Mais le pain préparé avec la farine brute est pain mal levé, lourd, compact, d'un aspect peu appétissant, d'une saveur aigre, d'une digestion souvent difficile. Mais le son, quelque divisé qu'on le suppose, fait du poids et non du pain, parce que la farine brute absorbe plus d'eau que la farine blanche. Il n'est donc pas possible de songer à fabriquer, comme on l'a sérieusement proposé, du pain avec la farine

non blutée. Personne n'en voudrait, et d'ailleurs il est de bonne économie de donner le pain blanc aux hommes, le son aux ruminants, afin qu'ils nous le rendent sous forme de lait et de viande. Le vrai et grand problème à résoudre, c'est la séparation complète et économique des principes nutritifs du blé. Les progrès réalisés dans la meunerie ont déjà fait gagner une quantité considérable de substance nutritive ; sous Louis XIV on perdait 40 pour cent de matière assimilable, la perte aujourd'hui est réduite à 12 ou 15 pour cent ; on ira beaucoup plus loin.

On a aussi essayé de séparer la farine adhérente au son en faisant bouillir celui-ci pendant un temps suffisant dans l'eau, et filtrant la dissolution pour la faire servir à la préparation du levain et au pétrissage. Ces tentatives, souvent renouvelées, n'ont eu qu'un succès éphémère ; le rendement de la farine est sans doute augmenté, mais il compense à peine les frais des manipulations ; mais le pain pétri à l'eau de son est moins blanc et d'une saveur moins agréable ; mais le son est tellement appauvri qu'il ne peut plus servir à la nourriture des bestiaux. A la dissolution de son on a voulu substituer une dissolution de blé concassé ; le rendement était augmenté de douze centièmes environ, mais le gain n'était en réalité qu'une plus forte proportion d'eau incorporée au pain.

2° D'autres ont essayé de mêler le riz au froment. Ils font bouillir dans l'eau une certaine quantité de riz ; avec le riz crevé ils préparent une sorte de bouillie liquide ou même de pâte qu'ils pétrissent avec les levains ordinaires. Mais le pétrissage consomme alors plus de temps et de force, la fermentation se développe plus lentement et la cuisson dans un four modérément chaud exige une heure et demie. Mais le pain est lourd et compacte, parce qu'il retient une plus grande proportion d'eau, il est moins bon, moins nutritif, un peu indigeste même, et dans ces conditions la diminution insuffisante de prix de vente n'est qu'un avantage illusoire. Le riz n'est pas un aliment substantiel à l'égal du pain, il doit être mangé en nature, associé à la viande ou au lait.

3° Une troisième solution du problème consiste à mêler à la farine des pommes de terre cuites écrasées, de la fécule ou de la dextrine. Mais le pain obtenu de ces mélanges n'a plus les caractères physiques du pain de bonne qualité ; on diminue la quantité de principes plastiques et on exagère la proportion des principes respiratoires. Parmentier lui-même repoussait la panification des pommes de terre ; il lui semblait irrationnel de recourir à la meunerie et à la boulangerie pour faire de la pomme de terre un aliment

salutaire, quand elle l'est par elle-même ; c'est aux aliments azotés, à la viande et aux graisses qu'il convient de l'associer et non pas aux aliments féculents.

Darcet avait eu la malheureuse pensée d'animaliser la pomme de terre au moyen d'une dissolution de gélatine pour la rendre plus semblable à la farine de froment et améliorer le mélange ; mais la gélatine ne possède aucune valeur nutritive ; elle n'est pas assimilable, elle n'entretient pas la chaleur et charge le sang de produits azotés qui troublent les fonctions organiques. Toutes ces tentatives n'ont pour résultat que d'abaisser la qualité du pain, d'en faire un aliment relativement pauvre ; la pomme de terre doit être mangée à part, complètement en dehors de la panification.

4° Les farines de maïs, de seigle, d'avoine, etc., ont été aussi ajoutées à la farine de froment, et sans plus de raison et de succès. Le résultat de ces mélanges est toujours un pain moins beau, plus compact, plus lourd, d'une digestion difficile. Le maïs est, après le blé, la graine la plus remarquable par sa composition chimique, aucune peut-être ne réunit mieux les principes nécessaires à la nutrition de l'homme ; il forme la nourriture presque exclusive d'un grand nombre de peuples ; mais ceux-ci le mangent sous forme de bouillie plus ou moins épaisse ou de galette, parce qu'ils savent qu'il ne donnerait qu'un pain défectueux.

5° L'addition ou le mélange à la farine de froment des farines de légumineuses : lentilles, pois, fèves, féveroles, haricots, est une fraude condamnable qui ne doit jamais être tolérée, sous quelque prétexte que ce soit. Les matières azotées que ces graines renferment, ne ressemblent pas au gluten de blé ; elles modifient au contraire substantiellement les caractères physiques du gluten du blé : ainsi la farine de pois lui communique une couleur verdâtre, celle de lentilles une couleur brune, celle de féveroles une teinte rosée ; le gluten est alors tellement désagrégé ou décomposé qu'on a de la peine à le mettre en évidence et à l'extraire ; cet effet est surtout sensible quand la farine de légumineuse ajoutée est de la farine de haricots ; mieux vaudrait peut-être, nous disait un homme très-compétent, ajouter au froment du plâtre pulvérisé que des haricots réduits en pâte ou en poudre.

6° En résumé, le pain de froment est un aliment complet qu'il faut se garder de dénaturer par des adultérations ou des additions quelconques ; il contient à la fois des matières azotées qui maintiennent les organes en bon état, produisent la force, procurent le développement de l'homme ; des matières grasses, sucrées et amy-

laccées qui par leur combustion entretiennent la chaleur animale; des matières salines, enfin, qui constituent la charpente osseuse et sont des éléments indispensables des liquides animaux.

En malaxant la pâte de bonne farine de froment sous un mince filet d'eau, on obtient le gluten, matière albuminoïde de même composition que l'albumine du sang, sous forme de masse homogène, d'un blanc grisâtre, souple, tenace, très-élastique et se gonflant considérablement lorsqu'on la dessèche dans un tube. Sous l'influence des ferments les principes saccharins ou saccharifiables de cette même farine dégagent de l'acide carbonique; le gluten alors est soulevé, la pâte devient poreuse et légère, et donne un pain excellent. L'orge, le seigle, l'avoine, contiennent aussi du gluten, mais moins élastique, moins spongieux et en moindre quantité; dans le blé noir ou sarrasin, ce n'est plus qu'une matière albuminoïde sans consistance, visqueuse comme le gluten des farines de froment altérées ou fermentées.

C'est une grande erreur què de croire qu'une substance alimentaire peut, parce qu'elle est azotée, remplacer le froment ou lui être mélangée. La valeur nutritive d'une substance ne peut pas être appréciée à l'avance par la proportion d'azote qu'elle contient; à côté de l'analyse chimique il faut la preuve physiologique que cet azote est sous forme assimilable; combien de substances très-azotées sont des poisons plus ou moins violents! Cette valeur nutritive encore dépend de la forme autant que de la composition. Le pain ne diffère de la farine que par de l'eau; mais le gluten et l'amidon ont contracté dans le pain une combinaison avec l'eau, et cette combinaison aide grandement à la digestion. Un aliment n'est parfait qu'autant qu'il contient des proportions convenables d'éléments plastiques et respiratoires, de principes azotés ou carbonés. Si ces derniers prédominent, la nutrition devient insuffisante, et les fonctions digestives sont altérées. On ne peut, sans inconvénient, modifier les rapports qui existent entre les principes azotés et carbonés des aliments offerts par la nature et la Providence.

Pour entretenir sa vie et ses forces, il faut qu'un homme adulte reçoive par les aliments 310 grammes de carbone et 130 grammes de matières azotées assimilables. Un pain de froment de bonne qualité, joint à une quantité suffisante de viande, de fromage, de poisson, lui donne abondamment ces éléments essentiels. Il n'en serait plus ainsi, si le pain, adultéré par l'addition de riz, de pommes de terre, de fécule, perdait une certaine proportion de matière azotée.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 25 JUIN.

M. Bravais présente, au nom de M. Raffenel, l'exposé des observations météorologiques faites par lui dans son voyage à travers l'Afrique centrale. En 1846, l'intrépide voyageur, encouragé par l'Académie des sciences et muni de ses instructions, avait résolu de traverser le continent africain, à partir du haut Sénégal, de l'est à l'ouest, sur une étendue de plus de 900 lieues. Il ne tarda pas à s'apercevoir que ce projet était une grande illusion ; il avait, en effet, pénétré à peine à 250 lieues, qu'il fut arrêté par un roi barbare. Il passa huit longs mois dans une dure captivité, malade, réduit à une misère extrême, sans ressources aucunes, et s'attendant à chaque instant à devenir victime des mauvaises dispositions d'une population presque sauvage. Parvenu enfin à recouvrer sa liberté, il est rentré en France depuis dix-huit mois. Quoique bien trompé dans ses espérances, il croit cependant que son voyage n'aura pas été sans résultats pour les progrès de la géographie, de l'ethnographie et de la météorologie. Ses registres d'observations contiennent de précieuses données sur les vents, la grêle, la congélation de l'eau, la pluie, la brume, la température de l'air, la foudre, les orages, l'optique atmosphérique, les pierres météorologiques, les tremblements de terre, etc., etc.; et les faits recueillis par lui ont d'autant plus d'intérêt que les régions dans lesquelles ils se sont produits sont plus inconnues.

— M. Pelouze lit un mémoire théorique et pratique sur la dévitrification du verre. La découverte de la dévitrification du verre est due à Réaumur. On l'opère en fondant le verre, et l'abandonnant en grandes masses à un refroidissement très-lent ; ou bien, s'il s'agit de pièces déjà moulées, en les chauffant au point de les ramollir, les laissant pendant longtemps en cet état et leur faisant subir un refroidissement graduel. Le verre dévitrifié appelé porcelaine de Réaumur est très-dur, cristallin, à peine translucide, beaucoup moins fusible et meilleur conducteur de l'électricité et de la chaleur. Il pourrait remplacer la porcelaine dans plusieurs de ses usages ; il fournirait aux laboratoires de chimie, des tubes, des cornues, des ballons, des capsules qui résistent au feu et aux acides, qui s'obtiennent d'une seule pièce, sous des formes variées que le moulage de la porcelaine réalise difficilement. Mais malheureusement cette fabrication, essayée en grand, n'est encore devenue ni assez régulière ni assez économique, malgré tous les efforts tentés autrefois par

•

M. d'Arcet, et les nombreuses expériences auxquelles M. Pelouze vient de se livrer; il avoue que la solution de ce problème est encore à trouver.

On croyait généralement, surtout depuis les analyses faites il y a vingt ou vingt-cinq ans par M. Dumas, que la dévitrification avait pour raison d'être une modification profonde dans la composition chimique, en ce sens que le verre transparent était un simple mélange en proportions non définies, tandis que le verre dévitrifié serait une combinaison en proportions définies, contenant plus de silice que le verre transparent. Le but principal du mémoire de M. Pelouze était de démontrer le peu de fondement de cette théorie.

Il a donc préparé une quantité considérable de verre dévitrifié sous toutes les formes possibles dont quelques-unes sont tout à fait nouvelles; il a analysé sur une foule d'échantillons les parties transparentes et les parties opaques cristallisées. Toutes ses analyses l'ont amené à affirmer l'identité absolue de composition chimique et à conclure que l'on ne pouvait, par conséquent, expliquer la différence des deux verres par une différence d'état moléculaire, de sorte qu'à ses yeux les verres amorphes et cristallisés seraient aussi identiques, au point de vue chimique, que l'eau liquide et l'eau solide.

Il est surtout une expérience que M. Pelouze regarde comme parfaitement nette et concluante : on opère la dévitrification d'une masse de verre placée sur une sole de four faisant plateau de balance et équilibrée par un poids; or, pendant toute la durée de l'opération et lorsqu'elle a été terminée, l'équilibre n'a pas été troublé un instant; il n'y a donc eu ni dégagement d'aucun des principes constituants, ni absorption d'une substance nouvelle, la composition chimique est restée la même.

M. Pelouze a reconnu en outre :

1° Ce qu'on savait au reste déjà, que les verres à base de potasse sont bien plus difficiles à dévitrifier que les verres à base de soude, et beaucoup moins fusibles après la dévitrification; ils ne sont cependant que très-réfractaires et non infusibles comme on l'a prétendu;

2° Que l'addition à la pâte d'une petite quantité de sable vitrifiable hâtait considérablement la dévitrification;

3° Qu'on réussissait, quoique avec plus de peine, à dévitrifier les verres dans la composition desquels il entre du bore ou des sels colorants de manganèse, de cuivre, de cobalt, d'urane; on obtient

ainsi des porcelaines nuancées de Réaumur, dont les arts pourraient tirer parti, etc., etc.

Parmi les échantillons déposés sur le bureau on remarquait surtout une petite masse cubique de verre transparent au sein de laquelle apparaissaient de très-beaux cristaux opaques. Chose assez singulière, M. Pelouze a affirmé que pas un seul des cristaux obtenus par lui dans ses recherches ne s'est montré déterminable, de sorte que l'on pût en mesurer les angles.

Un culot de verre à demi transparent par réfraction, opaque par réflexion, très-opalin, nous était apparu, à M. Govi et à moi, comme devant être très-fluorescent et pouvant servir à de très-belles expériences de Stokes; nous avions prié M. Pelouze de nous le confier pour en faire l'essai; mais M. de Sénarmont avait eu la même pensée que nous, et sa demande, quoique faite après la nôtre, lui a valu à juste raison la préférence. A tout seigneur tout honneur!

M. Dumas a demandé la parole pour rappeler ses anciennes expériences, celles faites plus tard par M. Leblanc et par d'autres chimistes, démontrant toutes invinciblement une différence de composition chimique entre le verre transparent et le verre dévitrifié. Cette différence se traduisait dans tous les cas par un excès de silice dans le verre cristallisé; ainsi, après avoir constaté dans un verre amorphe et transparent une fois 64, 7, une autre 66 de silice, on en trouvait 68, 2 et 69 dans ces mêmes verres dévitrifiés. Il semble à M. Dumas qu'admettre entre les deux verres l'identité de composition chimique, c'est admettre que la dévitrification et la cristallisation du verre dévitrifié sont des effets sans cause. La dévitrification et la cristallisation ne peuvent en effet être pour lui que le résultat d'un mode nouveau d'aggrégation et de combinaison en proportions définies des éléments d'abord simplement mélangés. — M. Dumas affirme en outre que, plus heureux que M. Pelouze, il a trouvé des cristaux de verre dévitrifiés complètement définis et déterminables, et que, malgré les recherches de son savant collègue, il persiste à assigner pour cause à la dévitrification une différence de composition chimique.

M. Pelouze accepte l'exactitude des analyses de M. Dumas; il convient qu'une différence de 3 pour 100 dans la proportion de silice ne peut pas être le résultat d'une erreur; mais il ne voit dans cette différence qu'une anomalie; et il ne lui semble pas qu'on puisse opposer cette anomalie à un ensemble d'analyses aussi nombreuses et aussi concordantes que les siennes.

MM. de Sénarmont et Regnault, autant que nous pouvons en juger par les quelques mots que nous avons entendus, seraient plus favorables à l'opinion de M. Dumas. *A priori*, cette opinion est en effet plus raisonnable, et nous aurions nous-même quelque tendance à nous y ranger. En soi, cependant, il n'est pas absolument impossible que la raison et la vérité soient du côté de M. Pelouze. Qu'il nous permette, toutefois, de l'engager à abandonner l'argument qui l'a tant séduit, de la non-variation du poids pendant la dévitrification; car, alors même que cette transformation aurait pour cause une perte de potasse ou un gain de silice avec une modification de composition chimique dans la portion cristallisée, cette perte ou ce gain, et par conséquent la différence de composition chimique, ne peuvent pas être accusés par la balance, puisque la potasse éliminée et la silice absorbée continuent à faire partie de la masse totale pesée.

— M. Pelouze communique en outre une Note de M. Vöhler sur la chute et la composition de trois pierres météoriques tombées le 13 mai dernier près de Hambourg; la plus grosse de ces pierres pesait 3 kilogrammes; elles contenaient de la fonte de fer, du fer métallique, du titane, etc., c'est-à-dire les éléments ordinaires de ces sortes de météores; leur chute avait été accompagnée d'un coup de foudre et d'un grand bruit.

— Il devait être question, en séance publique, de déclarer qu'il y avait lieu de procéder à la nomination d'un associé étranger en remplacement de Gauss. M. Cauchy a vivement insisté pour que cette vacance, ainsi que celle relative à la section de botanique, fussent discutées en comité secret. Nous avons demandé au grand géomètre quel était le candidat dont il voulait plaider la cause: il nous a répondu par un nom que nous n'avons pas retenu, tant nous le connaissons peu; un associé étranger doit cependant être toujours une illustration européenne!

— M. de Candolles fils lit un Mémoire de géographie botanique dont nous n'avons rien pu saisir.

— M. Kuhlman lit un Mémoire plein d'intérêt sur la silicatisation des pierres calcaires: nous sommes forcé, bien à regret, d'en renvoyer l'analyse à la prochaine livraison.

— M. T. Sterry Hunt, de la Commission géologique du Canada, a présenté un mémoire sur les sources acides et les dépôts de gypse du Haut-Canada. Ces sources, qui sont connues sous le nom vulgaire de *sources sûres*, à cause de la quantité d'acide sulfurique libre qu'elles contiennent, sont assez communes dans une partie du

Canada voisine de la rivière Niagara. Elles sortent d'un terrain qui appartient à la formation silurienne supérieure et qui est composé de grès et de calcaires fossilifères, qui sont affectés par de faibles ondulations.

M. Hunt donne les résultats de l'analyse de quatre de ces sources acides, dont la mieux connue est celle de Tuscarora, sur la Grande-Rivière. Un litre de l'eau de cette source a fourni 0^{gr} 364 de sulfate de fer, 0^{gr} 468 de sulfate d'alumine, 0^{gr} 775 de sulfate de chaux, et 0^{gr} 154 de sulfate de magnésie, avec de petites quantités d'alcalis. Il contient, en outre, 4^{gr} 289 d'acide sulfurique hydraté, avec un peu d'hydrogène sulfuré.

Une analyse antérieure de l'eau de cette même source fait voir que sa composition pendant deux ans avait subi un grand changement; la quantité des sulfates de chaux et magnésie avait beaucoup diminué, tandis que la proportion d'acide libre avait augmenté; de sorte que l'eau de la première époque contenait une proportion de bases fixes, relativement à l'acide sulfurique, trois fois plus grande que l'eau dont nous avons donné l'analyse plus haut.

D'ailleurs, un changement dans la nature des eaux de la source est rendu probable par ce fait que, quoique l'eau acide détruise toute végétation à l'entour, elles sortent d'une petite élévation qui porte la souche d'un gros arbre.

La même formation qui offre ces sources acides contient des masses considérables de gypse qui sont beaucoup exploitées. Le gypse se trouve toujours en forme de mamelons qui ont souvent une base de 100 mètres de diamètre, et reposent sur des couches horizontales de calcaire, tandis que les couches supérieures sont soulevées et restent inclinées sur les côtés des masses de gypse. Les lits calcaires, à l'entour, paraissent avoir été en grande partie absorbés. On a même remarqué un cas où une masse de gypse, en forme de cylindre, traverse plusieurs couches de calcaires et se termine par un mamelon qui est entouré par des argiles tertiaires. A l'appui de l'origine récente du gypse de cette région, M. Hunt cite l'observation des habitants, qui ont souvent remarqué des soulèvements de la surface faisant osciller les murs de leurs maisons, indication certaine de la présence d'une carrière de gypse. C'est à M. Murray, de l'Exploration géologique du Canada, et à M. James Hall, de New-York, que l'on doit la description de ces gypses.

D'après M. Hunt, ces masses de gypse se sont formées par l'action des eaux acides sur les couches calcaires du terrain sédimentaire. Le carbonate de chaux est ainsi transformé en sulfate de

chaux hydraté, et l'augmentation considérable de volume qui accompagne cette transformation se manifeste dans le soulèvement des couches. Tant que la quantité de carbonate de chaux suffit pour neutraliser tout l'acide, les eaux viennent à la surface chargées de sulfate de chaux avec un peu de sulfate de magnésie et beaucoup de bicarbonate de chaux, composition qui se rencontre aujourd'hui dans beaucoup de sources minérales du terrain gypsifère, qui déposent des quantités considérables de carbonate de chaux. Dès que les parois des conduits des eaux sont converties en sulfate de chaux, celles-ci paraissent à la surface, chargées de sels de fer et d'alumine, en détruisant toute végétation.

La température de ces eaux, qui ne dépasse pas 13° 5 c., fait croire qu'elles ne viennent pas d'une grande profondeur, et quoiqu'il soit un peu difficile de concevoir que les couches de grès de ce terrain paléozoïque puissent offrir les conditions nécessaires pour l'oxydation du gaz hydrogène sulfuré, l'auteur pense que cette origine de l'acide sulfurique est celle qui offre le plus de probabilité.

— M. Flourens lit le décret impérial qui confirme l'élection de M. Jules Cloquet. M. le président invite le nouvel élu à prendre place parmi ses collègues.

— M. Cauchy lit le préambule d'un Mémoire sur les racines des équations transcendantes, et de nouvelles formules qui rendent plus facile le calcul de ces racines.

— M. Edmond Becquerel formule les conclusions de recherches très-curieuses et très-importantes sur les courants électriques produits par le mouvement de lames solides en contact avec des liquides : nous les reproduisons intégralement un peu plus loin.

— M. Guérin-Menneville croit devoir appeler l'attention de l'Académie sur une propriété vraiment merveilleuse et incroyable attribuée partout, en Russie, à la cétoine ou hanneton doré, sorte de scarabée remarquable par ses couleurs métalliques et variées, que l'on trouve très-souvent sur les roses. On affirme que ce scarabée broyé, réduit en poudre et pris en infusion dans un certain liquide, est un remède souverain contre la rage. M. Guérin pense que ce fait mérite d'être étudié, et demande que l'Académie fasse procéder à des expériences positives au sein de l'École vétérinaire d'Alfort. Nous aurions plus de confiance, nous l'avouons, dans l'action du brôme appliqué aussitôt après la morsure, comme le recommande M. Alvaro Reynoso dans le passage suivant de sa brochure sur le curare :

« On pourrait, à notre avis, employer le brôme, probablement

avec avantage et bien certainement avec autant de succès que tout autre moyen, pour cautériser les plaies où des venins auraient été déposés. D'abord, c'est un caustique très-actif, et cependant on peut en arrêter les effets; de plus, il est probable qu'il détruit les venins comme le curare. Nous espérons faire des expériences sur des chiens mordus par des chiens enragés, de même que sur le venin de la vipère et d'autres serpents venimeux. J'ai dit qu'on peut arrêter les effets du brôme : pour cela il suffira de laver la plaie avec un mélange de carbonate et d'hyposulfite de soude, à la faveur duquel le brôme passe à l'état de bromure de sodium. Ainsi, on peut surveiller l'action du brôme et la faire disparaître aussitôt qu'on pense qu'il a opéré convenablement. Du reste, le brôme mis sur la peau, quelle que soit sa quantité, n'agit, comme tous les caustiques en général, que localement, c'est-à-dire qu'il cautérise et s'oppose lui-même à sa propre absorption. J'ai injecté sous la peau de divers chiens jusqu'à 8 grammes de brôme, et je n'ai obtenu que des effets locaux plus ou moins intenses. Il convient cependant d'être prudent dans son emploi, car il est d'une puissante activité. »

— L'habile entomologiste annonce aussi qu'après de nombreux tâtonnements des filateurs français ont complètement réussi à teindre de diverses nuances la soie provenant du ver qui vit sur le chêne à l'état sauvage. Jusqu'ici la présence, dans ces soies, de l'acide gallique ou de ses composés avait été un obstacle invincible à la coloration de ces soies, qu'on était forcé d'employer avec leur teinte naturelle, gris-brun, fort peu agréable.

— M. Charles Sainte-Claire Deville présente sa carte géologique des montagnes de la Guadeloupe.

— M. Laignel, le vieil et ingénieux inventeur, écrit qu'il attend avec impatience le rapport de l'Académie sur divers mécanismes soumis par lui à son jugement.

— M. Sire, préparateur de physique à la Faculté de Besançon, adresse une note de mécanique ayant pour objet de montrer comment, par un mécanisme autre que celui signalé par M. Foucault, on peut mettre en évidence le mouvement diurne de rotation de la terre.

— M. le docteur Colombe demande que son balayeur-mécanique soit admis à concourir pour le prix Monthyon (arts insalubres).

— MM. Bisson frères ont exposé, dans la salle d'attente, de nouvelles vues photographiques de dimensions vraiment extraordinaires prises par eux dans ces derniers temps, et qui excitent au plus haut degré l'admiration. Ce sont des vues des Tuileries, du Louvre, de la place de Concorde, de l'arc de triomphe de l'Etoile,

du Palais de l'Industrie, etc., etc. Quelques-unes ont plus d'un mètre en largeur et en hauteur, et les images en haut, en bas, à droite, à gauche, ne sont nullement déformées. Ce sont de vrais tours de force, et, à la fois, des chefs-d'œuvre incomparables. Les négatifs ont été pris sur glace de verre collodionnée, en quelques minutes, souvent même en quelques secondes, avec des objectifs achromatiques simples de huit à neuf pouces de diamètre, de deux mètres de foyer, sortis des ateliers de MM. Charles Chevalier, Lerebours et Jamin. M. Amici, l'illustre opticien de Florence, qui voyait, pour la première fois, ces images géantes, qui dépassent les forces de la gravure, ne pouvait en croire ses yeux. MM. Bisson grandissent de plus en plus; ils n'ont plus de rivaux en ce genre, nous les retrouverons au Palais de l'Industrie. Ils apportaient aujourd'hui, pour la première fois, à l'Académie une reproduction de grandeur naturelle d'une tête sculptée antique parfaitement réussie.

— M. Ernest Liouville adresse un exemplaire de son mémoire sur l'influence des erreurs personnelles dans la détermination du diamètre apparent du soleil et des planètes.

— M. Claude Bernard communique une note de M. Kuesmaus, habile physiologiste d'Heidelberg, sur l'influence du cours du sang sur les mouvements de l'iris et de la pupille. Par la ligature convenablement exécutée des troncs vasculaires, artériels ou veineux, M. Kuesmaus faisait affluer le sang avec plus d'abondance vers l'œil, ou l'empêchait d'y arriver en quantité normale; l'observation des mouvements survenus dans ces circonstances l'a amené à constater des modifications assez constantes pour qu'on puisse les formuler en sortes de lois. Ainsi, quand on arrête le sang, il y a toujours rétrécissement de la pupille; il y a, au contraire, dilatation quand on détermine l'affluence ou la congestion sanguine. Cette influence du cours du sang a de l'analogie avec celle de l'excitation ou de la section des nerfs constatée depuis longtemps.

— M. Rayer, au nom de M. Charles Robin, transmet la description physiologique, anatomique et chimique d'un nouveau produit morbide inconnu jusqu'ici.

RECHERCHES SUR LES EFFETS ÉLECTRIQUES PRODUITS AU CONTACT DES SOLIDES ET DES LIQUIDES EN MOUVEMENT.

PAR M. EDMOND BECQUEREL.

« Dans une série de recherches entreprises, conjointement avec mon père, il y a une quinzaine d'années, nous avons observé que si l'on termine les deux extrémités du fil d'un multiplicateur très-sen-

sible par deux lames de platine, plongeant dans l'eau distillée et ne présentant aucune trace de polarisation, et que l'on vienne à retirer une lame de l'eau, puis à la plonger de nouveau immédiatement après, l'aiguille du galvanomètre se dévie et indique que la lame déplacée prend l'électricité négative. Nous avons pensé que l'effet était dû à ce que la lame retirée de l'eau et se trouvant dans l'air, une portion du gaz adhère à sa surface et donnait lieu, après la seconde immersion, à un courant électrique provenant de l'action du gaz sur le liquide ou sur le platine. Ce fait ne m'ayant pas paru complètement expliqué, je l'ai étudié de nouveau en faisant usage de métaux et de liquides différents. Je suis parvenu alors à des résultats qui montrent que, dans certains cas, les phénomènes analogues aux précédents ne peuvent être expliqués d'une manière satisfaisante qu'en admettant une action électrique de frottement; dans d'autres, et ce sont les plus nombreux, ils proviennent en grande partie des effets de polarisation et d'actions secondaires dont l'étude est l'objet du mémoire dont voici les conclusions :

1° « Deux lames de même métal ou de même substance conductrice oxydable ou non oxydable, et un liquide conducteur peuvent constituer un couple voltaïque, pourvu que l'une d'elle soit en mouvement dans la masse liquide. Si l'on opère avec des tiges en charbon, en platine, en or, en bismuth, la tige mobile s'empare de l'électricité négative, celle qui reste fixe prenant l'électricité positive. Si l'on emploie au contraire des métaux facilement oxydables, tels que le zinc, le fer, le plomb, l'antimoine, la lame en mouvement prend l'électricité positive, la lame fixe de même métal s'électrisant négativement; ainsi dans ce cas, la lame fixe se comporte comme plus attaquée par le liquide que par la lame mobile. Dans chaque groupe de corps ci-dessus, l'action est plus énergique avec les substances dont les noms précèdent ceux des autres.

« Pour avoir un mouvement régulier et continu, on s'est servi d'un électromètre qui imprimait un mouvement de rotation aux lames métalliques.

« Si les lames étant fixes, on agite la dissolution de façon à ce que les molécules liquides soient en mouvement autour de l'une d'elles, l'effet est le même que lorsque le liquide étant fixe, une des lames est mobile. Ainsi, on peut avoir un dégagement d'électricité résultant de la chute d'une veine liquide dans un vase, en disposant l'expérience de façon qu'une des lames seule soit entourée de molécules en mouvement.

: « 2° Les corps en poudres mélangés à la masse liquide dans la-

quelle une des deux lames métalliques est en mouvement, augmentent les effets produits, surtout quand ce sont des corps conducteurs de l'électricité, tels que le charbon et le peroxyde de manganèse.

« Le charbon est la substance qui donne les effets les plus marqués, et l'on peut employer le charbon de sucre, le charbon de bois ou le charbon de coke, réduit à l'état de pâte avec une dissolution conductrice quelconque. On observe alors les mêmes effets électriques que ceux qui viennent d'être indiqués, si ce n'est qu'ils sont plus énergiques; le sable, le kaolin, n'agissent que faiblement.

» On peut, du reste, d'une manière bien simple, mettre en évidence, par la décomposition de l'iodure de potassium, la production d'un courant électrique lors du mouvement d'une tige ou d'une lame de zinc au milieu du charbon. On place dans un vase de la poussière de charbon de coke, préalablement chauffée et lavée, et humectée d'une solution de sulfate de soude, mais de façon qu'il n'y ait aucun excès de liquide et que la masse soit à l'état de pâte; on plonge dans cette masse par une de leurs extrémités deux tiges en zinc tenues à la main, et en relation chacune avec un fil de platine plongeant dans une dissolution d'iodure de potassium et d'amidon. Tant que les tiges restent fixes, il ne se produit aucune action; mais si l'on agite l'une d'elles dans la masse pâteuse, aussitôt le fil de platine qui y touche, s'entoure, dans la dissolution d'iodure, d'une auréole bleue indiquant la présence de l'iode et par conséquent la production d'un courant électrique accusé par la décomposition électrochimique. Si l'on agite l'autre tige, un effet semblable a lieu de l'autre côté; l'expérience réussit bien en plaçant la dissolution d'iodure dans une capsule en platine en relation avec la tige en zinc qui doit rester fixe.

« 3° Lorsqu'on met à la fois en mouvement au milieu d'un liquide les deux électrodes d'un couple composé de métaux différents, on observe les effets suivants :

« — Si les électrodes constituant le couple ne sont pas attaquées par le liquide, à l'état de repos, l'état électrique est nul, mais aussitôt qu'on les met en mouvement, on obtient un courant électrique, dû à la différence des actions exercées sur elles. L'effet est facile à constater avec le charbon et le platine. Le couple formé par ces deux corps et l'eau ordinaire ou l'eau acidulée finit par maintenir au zéro l'aiguille d'un multiplicateur. En mettant alors les lames en mouvement d'une manière régulière au milieu du liquide, il se produit un courant électrique, dirigé de telle manière que le charbon prend l'électricité négative.

« — Si les électrodes constituant le couple sont inégalement attaquées par le liquide, on obtient toujours, lors du mouvement simultané des deux lames, une augmentation dans l'intensité du courant électrique qui se manifeste quand les lames sont en repos. Dans ce cas, l'effet produit sur la lame négative est seul prédominant, et il importe peu que la lame positive soit en repos ou en mouvement. L'effet qui se manifeste peut donc être considéré comme dû à la dépolarisation de l'électrode négative mobile, c'est-à-dire à la disparition de l'hydrogène et des substances transportées par le courant électrique; parmi les faits qui le prouvent, je citerai seulement les deux suivants : 1° si l'on opère avec un couple zinc et platine et une dissolution de sulfate de soude; lorsque la lame de platine, qui est l'électrode négative, est en mouvement, l'intensité du courant électrique augmente; mais alors en substituant à la lame de zinc fixe une lame de platine également fixe, si la lame de platine mobile continue de se mouvoir de la même manière, elle ne donne plus qu'une action très-faible et nullement en rapport avec l'augmentation d'effet qui avait lieu auparavant; 2° lorsqu'on opère avec un couple de zinc et platine, et que le platine mobile est dans une dissolution de sulfate de cuivre séparée par un diaphragme du liquide dans lequel est plongé le zinc fixe, alors l'effet électrique est le même que lorsque les deux électrodes du couple sont en repos. Dans ce cas, la dépolarisation de la lame de platine est obtenue par la réduction du cuivre, comme dans les couples ordinaires à courant, et le mouvement ne doit rien donner.

« 4° Le charbon en poudre, mélangé à l'eau acidulée ou à la dissolution conductrice autre qu'une dissolution d'un sel réductible ou d'une substance oxydante, et dans laquelle tourne sur son axe un cylindre métallique servant d'électrode négative à un couple voltaïque augmente beaucoup l'intensité de ce couple.

« En mesurant la force électro-motrice et la résistance des couples formés avec une lame de zinc pour l'électrode positive et un cylindre de cuivre, de platine ou de charbon pour électrode négative mobile, on trouve, quand le mouvement de rotation est régulier et continu, que, dans les premiers instants, l'effet électrique est semblable à celui que l'on obtiendrait en entourant l'électrode négative de sulfate de cuivre ou d'acide azotique; mais au bout de quelque temps l'intensité électrique diminue. Cette diminution tient à ce que la dépolarisation de l'électrode négative mobile n'est pas uniquement due au frottement, mais bien, en majeure partie, à ce que les différentes molécules de charbon viennent successivement en con-

tact avec le cylindre et font partie momentanément du conducteur ; elles dépolarisent l'électrode, mais en se polarisant elles-mêmes. On n'obtient de courant constant, avec ces couples dans lesquels il n'entre qu'un seul liquide, deux métaux et du charbon, qu'en renouvelant la masse pâteuse de charbon, quitte à l'employer de nouveau, quand, par suite de l'action de la chaleur ou autrement, elle est revenue à son état primitif.

« On a pu également former des couples avec différents métaux et l'on a mesuré leur force électro-motrice dans les diverses circonstances de repos et de mouvement.

« 5° Le peroxyde de manganèse délayé dans de l'eau acidulée et placé autour d'un cylindre mobile en platine, en cuivre ou en charbon servant de pôle négatif à un couple, donne lieu à un effet analogue à celui qui produit le charbon, mais avec cette différence que la force électro-motrice du couple reste constante pendant plusieurs heures. Cette substance agit dans ce cas, et comme corps conducteur pendant le mouvement du cylindre, et comme substance oxydante en cédant une partie de son oxygène à l'hydrogène, provenant de la décomposition de l'eau.

« 6° Lorsque l'on forme des piles voltaïques à un seul liquide, comme l'eau acidulée, dans lesquelles les électrodes négatives sont en mouvement au milieu du liquide ou dans du charbon qui en est humecté, alors les effets électriques produits sont de beaucoup augmentés. Ce résultat est facile à comprendre d'après les explications qui viennent d'être données et comme cela est développé dans ce mémoire ; l'on peut arriver de cette manière à une intensité électrique au moins égale à celle qui est obtenue dans les piles à du courant constant de même résistance.

« — Je ne pense pas que ces nouveaux couples puissent être actuellement employés dans les expériences usuelles ; mais j'ai voulu montrer que par d'autres principes que ceux qui ont été invoqués jusqu'ici dans la construction des piles voltaïques j'étais parvenu à obtenir la dépolarisation des électrodes négatives des couples, autrement que par la décomposition chimique de matières réductibles ou oxydantes.

FIN DU TOME SIXIÈME.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.



